В. Э. НАГОРНЫЙ

ГИМНАСТИКА



ДЛЯ МОЗГА

В. Э. НАГОРНЫЙ

ГИМНАСТИКА ДЛЯ МОЗГА

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«СОВЕТСКАЯ РОССИЯ»
МОСКВА · 1972



7А.06
Н16

Нагорный В. Э.

Н16 Гимнастика для мозга. М., «Сов. Россия», 1972.

128 с.

Современный технический прогресс приводит к тому, что от людей требуется все меньше затрат мускульной работы и все больше умственной. Мозг — главный рабочий орган людей умственного труда. На него падают значительные нагрузки, которые часто приводят к нарушениям работы мозга. Проявляются они в форме головных болей, снижения трудоспособности, бессонницы.

Усилия медиков помогают вылечить многие заболевания. Однако наибольшее значение имеют меры профилактики, среди которых главное — физическая культура.

Автор рассказывает о том, как уберечь мозг от переутомления, повысить умственную работоспособность, продлить творческое долголетие, дает профилактические советы.

$\frac{5-2-1}{48-72}$ 7А 06

Цивилизация, существенно изменившая жизнь современного человека, лишила его необходимости много двигаться, предназначенной ему самой природой. Проблема искусственного удовлетворения организма человека в мышечной деятельности с каждым днем становится все более актуальной.

Наиболее доступным средством устранения «мускульного голода» являются физкультурные и спортивные занятия. Обеспечивая гармоническое физическое развитие, физическая культура и спорт способствуют усилению естественных защитных сил организма, повышению его сопротивляемости большинству болезней.

В Директивах XXIV съезда КПСС записано: «...обеспечить в новом пятилетии развитие научных исследований в области биологии и медицины, направленных, в первую очередь, на предупреждение и лечение сердечно-сосудистых, онкологических и вирусных заболеваний». Тот факт, что в данном историческом документе особо подчеркивается задача предупреждения, то есть профилактики заболеваний, не случайна. В настоящее время человечество обеспокоено значительным распространением болезней сердечно-сосудистой системы. Весьма часто эти болезни оказываются связанными с различными нарушениями в кровоснабжении центрального органа живого организма — головного мозга. Лечение в этих случаях оказывается наиболее сложным. Профилактические мероприятия здесь приобретают большие перспективы.

Автор книги «Гимнастика для мозга» ставит целью научно обосновать конкретные методические рекомендации по применению средств физической культуры для активного воздействия на систему кровоснабжения мозга, обусловливающего его работоспособность и устойчивость к неблагоприятным воздействиям. Не требуется пояснять исключительную сложность данной задачи. Однако фундаментальные исследования в области нейрофизиологии последних лет, проведенные в нашей стране и за рубежом, создали достаточно основательную теоретическую базу для решения ее.

Особый интерес в плане тематики книги представляет глава, в которой разбираются возможности целенаправленного воздействия на отдельные системы мозга с помощью различных упражнений, массажа, водных процедур. Учитывая тот факт, что автор в этом разделе книги использует данные строгих экспериментальных нейрофизиологических исследований, выполненных и многократно проверенных в авторитетных лабораториях, идеи автора приобретают полную реальность.

При ознакомлении с работами, затрагивающими мало изученные проблемы и пропагандирующими принципиально новые пути их решения, неизбежно встает вопрос о реальности и осуществимости этих путей. И хотя проблема, поднимаемая В. Э. Нагорным, принципиально нова и для многих людей в силу установившихся взглядов о недоступности мозга к внешним воздействиям представляется неосуществимой, обоснованность и перспективность идей и рекомендаций, затронутых в книге «Гимнастика для мозга», бесспорны. Думается, что физкультура для мозга в самом ближайшем будущем станет важным разделом в системе физкультурно-профилактических мероприятий для современного человека.

Академик АМН СССР
Б. Н. Клосовский



В ВЕК МАШИН И КОМПЬЮТЕРОВ

Современный технический прогресс, механизация и автоматизация производства ведут к тому, что в производственных процессах удельный вес мускульной работы систематически сокращается. С каждым годом увеличивается количество видов труда, где затраты мускульной энергии почти полностью исключаются из активных компонентов технологического процесса. Обязанности работающего сводятся к управлению механизмами, требующими ничтожных мускульных усилий: переключение рычагов, нажатие кнопок, повороты рукояток и т. п.

При выполнении ряда производственных операций люди лишены активной двигательной деятельности, как, например, оператор у современного пульта управления. Обычно он работает стоя или сидя.

Изменились и бытовые условия жизни, которые раньше требовали значительных затрат физического труда. Усовершенствование транспортных средств, когда человек сидит в метро, в автобусе, стоит на эскалаторе, развитие бытовой механизации — полотеры, пылесосы, стиральные машины и прочее — освобождают его от физической деятельности. Таким образом, современная жизнь создает предпосылки для малоподвижного режима труда и отдыха. Такой режим называют гиподинамическим. Гиподинамия стала ситуацией века.

Значительно вырос и круг профессий, требующих напряженной интеллектуальной деятельности. На производстве человек должен иметь глубокие и обширные знания, иначе он не сможет управлять сложнейшими машинами. После работы он едет домой на автобусе или мотоцикле, в часы досуга собирает электронные аппараты, просматривает и изучает массу научной литературы. А если он еще учится в вечернем вузе?

В то же время современная наука доказывает, что двигательная деятельность является физиологической потребностью большинства живых организмов, не менее важной, чем питание, сон, утоление жажды. Ограничение или отсутствие двигательной деятельности отрицательно сказывается на развитии молодых организмов и нормальном существовании зрелых: развиваются различного рода заболевания, ускоряются и активизируются процессы старения. Все это усиливается, если гиподинамический режим сочетается с систематическими умственными и эмоциональными напряжениями и перенапряжениями.

Систематическая перегрузка нервной системы и недостаточная упражняемость других систем организма (сердечно-сосудистой, дыхательной), обеспечивающих нормальную жизнедеятельность центральной нервной системы, приводят к образованию так называемого «порочного круга». В результате первоначальных нарушений в работе головного мозга (от нервно-эмоциональных перегрузок) ухудшается центрально-нервная регуляция сердечно-сосудистой и других систем организма, что, в свою очередь, сказывается отрицательно на деятельности центральной нервной системы и т. д.

Особенно страдает от умственного перенапряжения сердечно-сосудистая система. Она оказывается наиболее ранимой. Это подтверждает необычайный рост сердечно-сосудистых заболеваний во второй половине нашего столетия. В настоящее время заболевания сердечно-сосудистой системы занимают первое место среди других болезней.

Как же избежать неприятных последствий гиподинамии? Лучшее средство для этого — специально организованная двигательная деятельность: физические упражнения, физический труд, туризм, хореография и др. Подбирать характер двигательной деятельности: формы, интенсивность, объем — необходимо в соответствии с индивидуальными особенностями человека (физическое развитие и подготовленность, здоровье и др.), его состоянием в данный момент (степень утомления, нервно-эмоциональное возбуждение и пр.), а также характером предстоящей деятельности. Только тогда может быть достигнут положительный эффект.

В результате занятий физическими упражнениями ослабевает нервное и эмоциональное напряжение, улучшается здоровье, повышается работоспособность.

МЫСЛЬ И ДВИЖЕНИЕ

Многие виды работы, связанные с умственной деятельностью, человек выполняет, оставаясь почти неподвижным. Как же сказывается на умственной работе физическая пассивность, способствует ли она интенсивному течению творческого процесса, сосредоточению внимания, или, наоборот, неподвижность тела в какой-то степени переносится и на мыслительный аппарат? Когда лучше думается: за письменным столом или во время неторопливой прогулки?

Мы были далеко не первыми, кого заинтересовали эти вопросы. Еще в Древней Греции Аристотелем была создана школа перипатетиков, то есть гуляющих. Он проводил уроки, прогуливаясь вместе с учениками. Перипатетики считали, что такая форма занятий наиболее продуктивна. Мысль становится живее, когда тело несколько разогрето прогулкой.

Плодотворное влияние прогулок признавал и Ж.-Ж. Руссо, который говорил, что ходьба и движение способствуют игре мозга и работе мысли.

А какие условия находили наиболее благоприятными для размышления и работы великие революционеры, деятели искусства, чьи творческие достижения заслужили всемирное признание?

«В рабочем кабинете Маркса,— пишет Ф. Меринг в «Истории его жизни»,— на ковре, лежавшем от двери до окна, сохранилась полоска, протертая хождением, как «тропинка в лесу».

«...Около столика Володя очень скоро протоптал дорожку в 10—15 шагов, по которой часто ходил, обдумывая прочитанное»,— читаем мы в «Воспоминаниях родных о В. И. Ленине».

Корней Чуковский рассказывал, что Маяковский, создавая поэму «Облако в штанах», ежедневно проходил по берегу моря по 15—20 километров, а «...иногда пускался вскачь с камня на камень, словно подхваченный бурей, но чаще шагал, как лунатик, неторопливой походкой, широко расставляя огромные ноги в «американских» ботинках и ни на миг не переставая вести сам с собой сосредоточенный и тихий разговор».

Мы обратились к ученым Московского университета с просьбой высказать свое мнение о значении физических упражнений в их деятельности.

Большинство ученых признают большую роль физических упражнений в стимулировании работы мозга.

Так, доктор химических наук В. С. Шпинель в предложенной анкете написал, что он считает «ходьбу хорошим средством повышения тонуса и что для многих обдумывание во время ходьбы бывает плодотворным». Еще более категоричен был ответ профессора, доктора географических наук Г. К. Тушинского, убедившегося на собственном опыте в пользе физической деятельности для людей умственного труда. Много времени уделяют ходьбе, туризму, прогулкам на лыжах академики П. С. Александров, А. Н. Колмогоров, И. Г. Петровский.

Но всякие ли физические упражнения оказывают одинаковое стимулирующее влияние на эффективность умственного труда?

Преподаватели Воронежского педагогического института доказали, что нет. Они долго изучали влияние различных комплексов утренней гимнастики на работоспособность школьников. Было установлено, что комплекс утренней гимнастики, в котором преобладали спокойный бег и ходьба, эффективней комплекса, составленного из упражнений, требующих статических напряжений и поз (например, гантельная гимнастика).

Опыт и практика показывают, что мыслительная деятельность успешнее всего сочетается с ходьбой, прогулками на лыжах, с легким физическим трудом, которые складываются из привычных двигательных действий невысокой интенсивности.

Надо отметить, что некоторые ученые ответили отрицательно на вопрос о возможности стимулировать мыслительную деятельность с помощью физических упражнений. Они обосновывали это нецелесообразностью одновременного выполнения двух действий. Почему же в таком случае приведенные выше факты подтверждают эффективность сочетания мыслительной и мышечной деятельности?

Действительно, когда пытаются выполнить сразу два одинаково важных и трудных дела, внимание раздваивается и результаты работы становятся менее удачными. Мы же говорим о том, чтобы дела по значимости были неодинаковы. Одно — главное, трудное, требующее внимания, а другое — второстепенное, несложное и к тому же привычное, выполняемое почти автоматически.

«Разве это не обычная вещь, что мы, занятые главным

образом одним делом, одной мыслью, одновременно можем исполнять другое дело, очень привычное для нас, то есть работать теми частями полушарий, которые находятся в известной степени торможения»,— указывает И. П. Павлов. Более того, эти второстепенные, сопутствующие действия могут оказывать благотворное влияние на работоспособность человека. Опираясь на исследования И. М. Сеченова, И. П. Павлов указывал, «что для деятельного состояния высшего отдела больших полушарий необходима известная минимальная сумма раздражений». Возможно, что ходьба или другая двигательная деятельность как раз и создает эту минимальную сумму раздражений.

Известный русский физиолог А. А. Ухтомский открыл замечательную способность организма человека «настраиваться» на выполняемую работу. Если человек с увлечением совершает какое-то дело, в коре головного мозга возникает доминантный — господствующий в данный момент — центр, который как бы притягивает к себе другие раздражения, поступающие в центральную нервную систему, непосредственного отношения не имеющие к основной деятельности. Интересно то, что посторонние раздражители не только не мешают, но, наоборот, стимулируют деятельность коры головного мозга к выполнению основной работы. Такое действие, например, оказывает на увлеченного умственной работой человека негромкая музыка. Но если раздражения, поступившие в центральную нервную систему, окажутся слишком сильными, доминанта может разрушиться. Тогда мысли начнут перескакивать с главного на второстепенное, состояние сосредоточенности исчезает. Вот почему важно, чтобы действия, сопровождающие выполнение основного дела, были бы сравнительно легкими, привычными и не требовали большого напряжения сил и внимания.

Доказывая стимулирующее воздействие физических упражнений на умственный труд, нельзя не учитывать также благотворного влияния физической деятельности на работу сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем организма.

Важна и роль привычки. Один привык, обдумывая что-либо, ходить, другому лучше думается, сидя у рабочего стола. Но кто не знает, что мы усваиваем и вредные привычки. Взять хотя бы привычку работать по ночам, курить папиросу за папиросой. Не лучше ли постараться

отвыкнуть от вредных привычек, воспитать в себе полезные, и в частности, любовь к физическим упражнениям, которые так необходимы человеку умственного труда.

Изучение опыта отдельных людей позволяет получить много интересных и полезных сведений о том, как повысить умственную работоспособность, продлить творческое долголетие, избежать переутомления. Но для того чтобы установить определенные закономерности и сделать обобщающие рекомендации, необходимо понять сущность происходящих явлений, понять их механизмы. Интеллектуальная деятельность человека бесконечно сложна и изучать ее очень трудно.

Хорошее здоровье — одно из важнейших условий высокой работоспособности в любом виде трудовой деятельности, в том числе и умственной. А каково здоровье у людей, занятых напряженным умственным трудом.

КАК ПЕРЕНОСИТ НАШ ОРГАНИЗМ УМСТВЕННЫЙ ТРУД?

Ученых уже давно интересовал вопрос о влиянии умственного труда на организм человека. Этот интерес вызывали факты, свидетельствовавшие о том, что напряженный умственный труд может наносить вред здоровью людей.

Основоположник гигиены труда в России Ф. Эрисман еще в 1877 году указывал, что неправильная организация умственного труда больше всего предрасполагает к нервно-психическим заболеваниям. Эрисман обращал внимание на то, что у учащихся нередко наблюдаются сильное возбуждение нервной системы, умственное утомление и апатия, ослабление памяти, а иногда и настоящее душевное расстройство.

Умственное утомление школьников, как установили русский врач Аар и немецкий гигиенист Дорнблит, проявляется в головных болях, ослаблении памяти, разнообразных нарушениях сна, беспричинной раздражительности, безразличии ко многим ценным впечатлениям, плохом аппетите.

Ученые прошлого столетия изучали субъективные ощущения людей при выполнении умственной работы и некоторые изменения в деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем. Несмотря на отсут-

ствие совершенной аппаратуры, были обнаружены типичные реакции организма на умственную нагрузку. Так установили, что при интенсивной умственной работе частота пульса становится больше, а амплитуда пульсовых колебаний — меньше. Однако при продолжительной умственной работе частота пульса может уменьшаться по сравнению с контрольными днями, не заполненными умственным трудом. К концу дня пульс может принимать нитевидный характер, то есть налицо подавление и ослабление сердечной деятельности. Выяснилось также, что при продолжительной умственной работе уменьшается амплитуда дыхательных движений и учащается дыхание.

Были раскрыты и другие изменения в организме человека под влиянием продолжительной умственной работы. Однако дать научное толкование этим фактам в то время не удалось. Положение дел не изменилось и позже, чем в известной степени характеризуется пессимистическое высказывание профессора Жюля Амара в 1926 году о научных основах профессионального труда: «...эта область психофизики (речь идет о деятельности головного мозга.— *В. Н.*) покрыта еще спиритуалистическим туманом».

Научная работа в области изучения влияния различных видов умственного труда на здоровье значительно активизировалась в 30—40-х годах текущего столетия. Это было связано, с одной стороны, с техническим прогрессом, в результате которого физический труд вытеснялся трудом умственным и напряженность его от года к году непрерывно повышалась, а с другой — с уменьшением двигательной активности людей.

Все больше медицинская практика констатирует факты неблагоприятных изменений и патологических отклонений сердечно-сосудистой системы у лиц, по своей профессии выдерживающих напряженный умственный труд. Такие заболевания сердечно-сосудистой системы, как гипертоническая болезнь, атеросклероз, инфаркт миокарда, чаще всего поражают людей умственного труда.

Английский исследователь Мартин определил, что в Англии и Уэлсе число смертей от болезней венечных артерий и стенокардии составляло: в 1921 году — 1086, в 1931 — 6628, в 1940 — 16 253, в 1954 году — 71 671.

Большую актуальность приобретает в настоящее время проблема сосудистых поражений нервной системы. Мозговые инсульты как причина смерти стоят на третьем

месте после заболеваний сердца и рака. Частота сосудистых заболеваний головного мозга за последние годы значительно возросла. Так, в Англии за десять лет (с 1942 по 1952 г.) они увеличились на 24 процента, в США — на 6, в Японии — на 15 процентов.

Острое развитие динамических расстройств мозгового кровообращения чаще всего наступает во второй половине рабочего дня и всегда бывает связано с какими-либо эмоциональными потрясениями или с суммой накопившихся за день волнений, тревог, перенапряжений в работе и целого ряда других факторов, определяющих эмоциональные реакции.

В настоящее время заболевания сердечно-сосудистой системы начинают распространяться на детей и молодежь. Несколько лет назад весь мир с напряженным вниманием следил за результатами операции по пересадке сердца, произведенной в Кейптауне доктором Кристианом Бернардом. И мимо многих прошел тот факт, что донором был 24-летний юноша, умерший от кровоизлияния в мозг, инсульта. Смерть от инсульта сейчас случается очень часто. И это должно у всех вызывать тревогу.

Печальных фактов умственных и нервных перегрузок накапливалось все больше, но долгое время оставалось неясным одно обстоятельство: если чрезмерные умственные и эмоциональные нагрузки оказывают такое неблагоприятное действие на сердечно-сосудистую систему, то почему аппаратура в больницах и поликлиниках не улавливает начальных изменений. Учащение пульса и повышение давления крови при этом бывают совсем небольшими, на электрокардиограмме нет почти никаких изменений. Напрашивался вывод — или несовершенна аппаратура, или неправилен подход к исследованиям. Для того чтобы установить истину, ученые провели многочисленные опыты на животных. Влияние умственной нагрузки здесь, конечно, не проверишь, но напряженную эмоциональную ситуацию создать нетрудно.

Американец Рихтер использовал в своих опытах крыс. Двух самцов помещали в камеру, на дне которой была натянута проволока, соединенная с индукционной катушкой. Удары электрического тока заставляли животных набрасываться друг на друга, так как каждая из крыс видела источник раздражения в соседке. После 20—30 минут борьбы крысы приходили в полное изнеможение. В других опытах Рихтер заставлял крыс плавать в сосу-

де, в центре которого била струя воды. Подобное плавание вызывало эмоции страха, и в борьбе за жизнь требовалось большое физическое напряжение. В этих условиях одни животные сумели продержаться на воде в течение 62 часов, а другие плавали около 83 часов. При вскрытии этих крыс обнаружили ожирение печени, увеличение веса почек, язву желудка, разрушение клеток поджелудочной железы.

Другой физиолог, Портер, исследовал влияние «психического напряжения» на обезьян. При проведении опытов обезьян закрепляли попарно в специальных креслах. В течение суток 6 часов подряд с 6-часовыми перерывами одна из обезьян должна была нажимать на рычаг, чтобы предотвратить электрический удар, наносимый не только на ее ступню, но и на ступню ее соседки. Хотя «активной» обезьяне, нажимавшей на рычаг, часто удавалось избегать ударов электрического тока, психическое напряжение у нее оказалось очень высоким. У «пассивных» участников таких пар не наблюдалось никаких патологических изменений, в то время как у двух «активных» животных появилась язва двенадцатиперстной кишки, причем у одного из них произошло прободение со смертельным исходом.

Эти опыты и другие показали, что большие нервные нагрузки могут оказывать травмирующее воздействие на организм человека. Но эмоциональные переживания воспринимаются прежде всего мозгом, значит, на него в первую очередь падает удар. Поэтому в нем следует искать первые признаки начинающейся катастрофы.

О КОНСТРУКЦИИ МОЗГА

Если при современном уровне техники построить машину, которая бы выполняла то же количество работы, что и мозг, то она была бы размером с многоэтажное здание. Гениальный конструктор — природа уместила мозг в объем около 1,5 литра.

Основным источником энергии, необходимой для функционирования нервных клеток, является окисление глюкозы. Однако в мозгу почти нет запасов углеводов и тем более кислорода, поэтому нормальный обмен веществ в нем целиком зависит от постоянной доставки энергетических материалов с кровью.

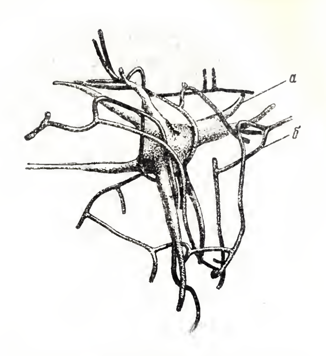


Рис. 1. Схема кровоснабжения нервной клетки: (пирамида четвертого поля коры млекопитающегося):
а — клетка; *б* — капилляры (по Б. Н. Клосовскому).

Мозг чрезвычайно чувствителен к недостатку кислорода. Его потребность в кислороде значительно выше, чем других органов. Мозговая ткань потребляет кислорода в 5 раз больше, чем сердце, и в 20 раз больше, чем мышцы. Особенно чувствительна к недостатку кислорода кора головного мозга. Острая и полная задержка подачи крови мозгу на 6—7 секунд даже у молодых здоровых людей вызывает кому. Через 40—110 секунд угасают рефлексы, а через 5 минут после клинической смерти наступает гибель нервных клеток.

У здоровых молодых людей через 100 г мозгового вещества в среднем в минуту протекает 54 мл крови. Следовательно, при среднем весе мозга 1400 г через него в минуту протекает 750—1000 мл крови. Потребление кислорода при этом равняется 3,3 мл на 100 г вещества мозга в минуту, потребление глюкозы — 5,4 мг, то есть на весь мозг 76 мг в минуту.

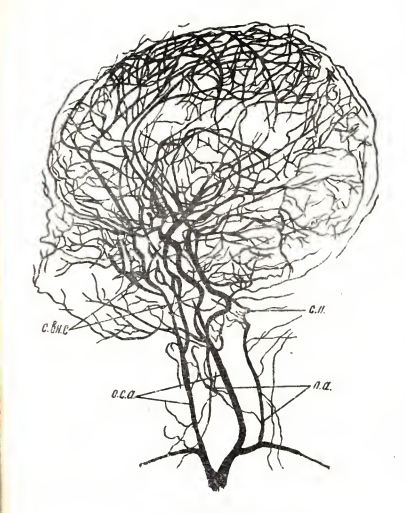


Рис. 2. Сосудистая сеть мозга.

У лиц старше 70 лет мозговой кровоток при нормальном артериальном давлении равняется 38,1 мл (на 100 г мозгового вещества), а при повышенном — 40,6 мл.

Кровоснабжение нервных клеток осуществляется через капилляры, диаметр которых равен нескольким микронам (рис. 1). Зона мозгового вещества, которую снабжает кровью один капилляр, представляет собой цилиндр

радиусом 30 мк. Таким образом, каждый капилляр оказывается способным питать от одной до 3—4 клеток. Степень развития капиллярной сети в значительной мере зависит от функциональной активности клеток: чем она выше, тем больше образуется капилляров.

В головном мозгу — огромная капиллярная сеть, общая протяженность которой составляет более 1200 км (рис. 2).

Кровь доставляют в головной мозг две пары артерий: внутренние сонные и позвоночные. Артерии и их ветви образуют на основании мозга артериальное кольцо. Позвоночные артерии проходят через отверстия в поперечных отростках шести верхних шейных позвонков и проникают в полость черепа через большое затылочное отверстие.

Как в любом работающем механизме, в клетках мозга после использования продуктов питания образуются отходы, которые нужно выводить из организма. Венозная система головного мозга представлена несколькими ярусами своеобразно построенных сосудов.

Всякое нарушение оттока крови от головного мозга, приводящее к накоплению крови в венах, сопровождается затруднением оттока из капилляров, замедлением всего кровообращения в головном мозгу. Это сразу же отражается на обменных процессах в нервных клетках, крайне чувствительных к кислородному голоданию. Функция органа в таких условиях быстро понижается. Об этом явлении так писал П. Ф. Лесгафт: «Такая пониженная деятельность органа вызывает в сознании изменение в ощущении, интенсивность которого, а также и оттенок или тип ощущений должны быть понижены и замедлены в своих проявлениях. В таком случае вся психическая деятельность лица притуплена и замедлена»[1].

Из многочисленных факторов внешнего мира, воздействующих прямым и косвенным образом на вены головного мозга, следует напомнить о большой чувствительности вен к колебаниям атмосферного давления. Незначительные нарушения оттока крови, нередко сопряженные с плохой погодой или ее изменением, способствуют ухудшению настроения, тоске, апатии, безразличию и грусти, снижению работоспособности.

Природа позаботилась о надежной защите всех жиз-

[1] П. Ф. Лесгафт. Основы теоретической анатомии. Л., 1922, стр. 409.

ненно важных органов человека от внешних воздействий. Тщательно укрыла она и мозг. Волосяной и кожный покровы, костная броня черепа, несколько эластичных внутренних оболочек, «жидкостная подвеска» — все это предохраняет мозг от сотрясений, обеспечивает защиту от изменений температуры, проникновения вредных веществ.

Твердая оболочка покрывает головной мозг и переходит на спинной мозг, образуя удлиненный дуральный мешок, который заканчивается тупым концом на уровне I—II крестцовых позвонков.

Под твердой оболочкой расположены паутинная и сосудистые оболочки, между которыми образуется лептоменингеальное (субарахноидальное) пространство.

Полость между паутинной и сосудистой оболочками заполнена спинно-мозговой жидкостью. Она сообщается с желудочковой системой головного мозга — внутренним вместилищем ликвора.

Ликвор является продуктом секреторной деятельности эпителия сосудистых сплетений мозга, расположенных в боковых третьем и четвертом желудочках мозга. Функции ликвора многообразны. Окружая головной и спинной мозг, крупные сосуды и нервы, ликвор защищает их от толчков и сотрясений. Не исключено участие ликвора в терморегуляции мозгового вещества.

Исследования академика Б. Н. Клосовского показали, что на протяжении внутриутробной жизни и некоторого времени после рождения клетки полушарий головного мозга получают питательные вещества в значительной мере из ликвора.

Субарахноидальное пространство заполнено системой ликвороносных каналов и лептоменингеальными ячеями (рис. 3).

Ликвороносные каналы представляют сеть трубок, диаметр которых колеблется в пределах от 200 мк до 3 мм. Ячеи располагаются рядами и напоминают пчелиные соты или мелкопористую губку. Просачиваясь сквозь ячеи, ликвор фильтруется и очищается от проникших в него посторонних веществ и продуктов тканевого распада.

Защиту центральной нервной системы от ядовитых веществ, проникающих в кровь при заболеваниях, отравлениях и других обстоятельствах, осуществляет гематоэнцефалический барьер, то есть барьер между кровью и

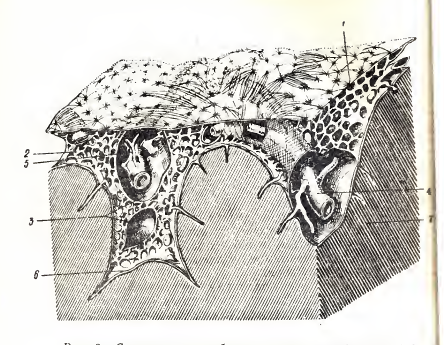


Рис. 3. Схема строения оболочек головного мозга человека (по М. А. Барону):

1 — паутинная оболочка; *2* — лептоменингеальные ячеи; *3* — ликвороносный канал; *4* — артерия и отходящие от нее ветви в канале; *5* — струны, подвешивающие артерию к стенке канала; *6* — сосудистая оболочка; *7* — кора головного мозга.

мозгом. Функции гемато-энцефалического барьера выполняют эндотелиальные стенки капилляров, глиальная ткань, оболочки мозга и некоторые сложные химические соединения, растворенные в ликворе.

Огромный экспериментальный материал, накопленный в лабораториях и клиниках разных стран, показывает, что гемато-энцефалический барьер имеет первостепенное значение для нормального функционирования головного и спинного мозга. Даже незначительные изменения химического состава ликвора оказывают подчас решающее влияние на жизнедеятельность мозга. Имеются данные, свидетельствующие о том, что точная и бесперебойная работа нервных клеток, умственная деятельность, психика, настроение нередко определяются состоянием гемато-энцефалического барьера.

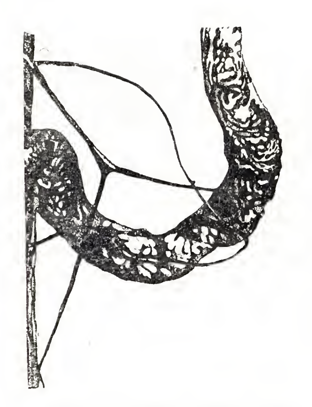


Рис. 4. Амортизирующие устройства мозговых сосудов (по М. А. Барону).

Интересно устроена система амортизации нежных артерий, питающих мозг кровью. Сосуды проходят внутри ликвороносных каналов, растянутые между их стенок с помощью сложной системы эластичных растяжек и струн (рис. 4). Окружающий артерии ликвор осуществляет, повидимому, демпферирующую функцию.

Мозг — самое сложное и удивительное в природе устройство. Проникнуть в тайны этого органа пытаются теперь не только медики и биологи, он становится постоянным предметом изучения и для специалистов по кибернетике, автоматике, вычислительной технике. Над полной разгадкой строения мозга придется поработать еще не одному поколению ученых.

ОСОБЕННОСТИ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ

Зависимость между жизнедеятельностью мозга и его кровоснабжением предопределила большой интерес ученых к данной проблеме. Прежде всего надо было узнать, как регулируется мозговое кровообращение. Первоначально полагали, что количество крови в мозгу постоянно. В конце XVIII века общепризнанной была гипотеза английского врача Монро, который рассуждал следующим образом: так как мозг, находящаяся в сосудах кровь и окружающая мозг церебро-спинальная жидкость несжимаемы и помещаются в жесткой черепной коробке, то количество крови в мозговых сосудах должно всегда оставаться на одном уровне.

Исследования физиолога прошлого столетия Хилла показали, что количество крови, протекающей через мозг, меняется с изменением скорости кровотока. По мнению Хилла, скорость мозгового кровотока находится в прямой зависимости от артериального давления.

Позднее с помощью точной аппаратуры была установлена ошибочность второго вывода Хилла. Выяснилось, что изменение мозгового кровообращения обусловлено главным образом активными изменениями просвета мозговых сосудов. Даже значительные колебания общего артериального давления не влияют на количество протекающей через мозг крови. Важное значение имело и открытие такого факта, как высокая стабильность суммарного мозгового кровотока и его относительная независимость от состояния кровообращения в других частях организма.

В многочисленных опытах на животных было установлено, что при понижении общего артериального давления мозговые артерии расширяются и объем крови, поступающей к мозгу, не уменьшается. Чем ниже падает артериальное давление, тем сильнее расширяются мозговые артерии. Во время повышения общего артериального давления наблюдается противоположная реакция сосудов — они сужаются.

Одна из замечательных особенностей системы мозгового кровообращения заключается в наличии комплекса защитных механизмов, обеспечивающих необходимый уровень кровоснабжения мозга при различных неблагоприятных или «аварийных» ситуациях. Так, например, известно, что при натуживании или затяжном кашле силь-

но затрудняется отток венозной крови от мозга, что может вызвать чрезмерное его переполнение кровью. Специальные исследования ученых показали, что при возникновении кратковременного застоя крови в венах автоматически наступает сужение магистральных и пиальных артерий, в результате чего приток крови к мозгу падает и опасность венозного застоя уменьшается.

Изучение мозгового кровообращения у живых организмов связано с большими методическими трудностями. С одной стороны, многослойная броня биологической защиты скрывает от исследователя сосуды, по которым протекает кровь к мозгу, а с другой — даже самые незначительные вмешательства в работу этой системы вызывают такие реакции, которые существенно искажают характер кровообращения. Поэтому история изучения мозгового кровообращения теснейшим образом связана с историей развития и совершенствования методов исследования.

Еще в прошлом веке врачами А. Моссо и С. Истмановым были предприняты попытки изучить изменения мозгового кровообращения. Они исследовали пульсацию мозга в процессе умственной работы. Опыты ставили на людях с врожденными или операционными дефектами черепной коробки. Было обнаружено, что при умственной работе, а также при различных эмоциональных возбуждениях объем мозга возрастает за счет активизации кровообращения.

Эти же врачи проделали опыты, в процессе которых пульсовые кривые записывались одновременно с головного мозга и предплечья. Оказалось, что амплитуда пульсовой кривой на предплечье при умственной деятельности оставалась без изменения, в то время как амплитуда пульсаций мозга значительно возрастала.

Наблюдения Истманова и Моссо за кровообращением в головном мозгу через отверстие в черепе представляли большой научный интерес. Однако в последующем они подвергались критике в связи с тем, что разгерметизирование черепа создавало иные условия для кровообращения.

Возможности получения информации о мозговом кровообращении значительно расширились после изобретения «черепного окна». При этой методике в черепе животного проделывают отверстие, в которое вставляется и приклеивается прозрачная пластинка из плексигласа. Через такое окно хорошо видны кровеносные сосуды на

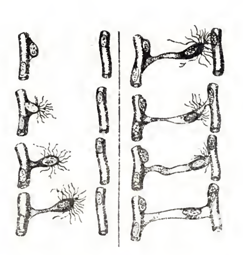


Рис. 5. Схема роста новых капилляров в мозге.

поверхности мозга. Еще удобнее наблюдать за мозговыми сосудами у животных, применяя «прозрачный череп», когда плексигласом заменяются более обширные площади костного покрова головы.

Наблюдения за сосудами мозга через окно с применением кино- и фотосъемок дали возможность ученым открыть много интересного и важного для понимания закономерностей мозгового кровообращения. В нашей стране данную методику исследований широко применяли в лаборатории известного нейрофизиолога академика АМН СССР Б. Н. Клосовского. Одним из замечательных открытий Б. Н. Клосовского и его сотрудников было установление закономерности роста капилляров (рис. 5).

Рост капилляров, наблюдавшийся не только в период формирования сосудистой сети организма, но и у растущих животных, представляет собой одно из замечательных проявлений защитно-приспособительных реакций организма. По мнению Б. Н. Клосовского, образованию новых капилляров в мозгу способствует, помимо других факторов, повышенная активность нервных клеток.

Большой практический интерес представляет и обратный процесс — закрытие капилляров при длительном понижении активности нервных клеток. С целью изучения данного явления в лаборатории Б. Н. Клосовского были

поставлены специальные опыты: у молодых животных искусственным путем выключали слух, зрение, обоняние и вестибулярную рецепцию. Через несколько месяцев обнаружилось, что мозг у этих животных оказался менее развитым, чем у контрольных с сохраненными рецепторами. Выключение рецепторов вызвало также атрофию части капиллярного русла.

Недостаток методики «черепного окна» заключался в том, что она была не пригодна для исследований на людях. Положение существенно изменилось во второй половине текущего столетия в связи с внедрением в практику физиологических исследований радиоэлектронных и, особенно, радиоизотопных методов. Вводя в кровь исследуемых меченые атомы и регистрируя с помощью высокочувствительных счетчиков время и место их прохождения по сосудам мозга, ученые получили возможность судить о скорости мозгового кровотока, его объеме и о характере распределения крови в мозговой ткани. Такие наблюдения проводились как на больных, так и на здоровых людях. Они позволяли также изучать, как влияют на мозговое кровообращение разнообразные умственные и физические нагрузки, утомление и другие факторы. Большим достоинством этих экспериментов являлась их полная безвредность для испытуемых и отсутствие каких-либо неприятных ощущений.

С помощью радиоизотопных методик было подтверждено, что как при интенсивной умственной, так и физической деятельности суммарный мозговой кровоток меняется незначительно. В то же время было установлено, что внутри самого мозга характер кровообращения изменяется существенно в зависимости от выполняемой деятельности. Оказалось, например, что психическая деятельность сопровождается усилением циркуляции крови в одних областях мозга и ослаблением ее в других. Более того, удалось установить, что местные циркуляторные изменения связаны с определенными конкретными видами психической деятельности. Так, например, зрительное восприятие и зрительное познавание сопровождается усилением кровообращения в затылочных долях мозга. Абстрактное мышление во время решения математических задач, рассуждений и тестов пространственного мышления — увеличением объема крови в лобных долях и в сенсо-моторной области коры и т. д.

Во время опытов ученые сделали интересные наблю-

дения: так, увеличение количества крови в той или иной части мозга может предшествовать тестам, стоит только человеку о них подумать. Отметили они и так называемое последействие: контрольная работа закончена, а кровоток в данной части не снижается.

Оказалось, что повреждения мозга отражаются на характере циркуляторных изменений во время психической деятельности. В отдельных случаях она вызывала настолько сильное кровообращение, что оно значительно превышало предел «необходимости» мозгового вещества.

С помощью этих же методов было показано, например, что при слабоумии ухудшение интеллектуальных способностей протекает параллельно с ослаблением кровотока в сером веществе мозга. Одновременно наблюдается уменьшение относительного веса серого вещества мозга.

КРОВОСНАБЖЕНИЕ МОЗГА И УМСТВЕННАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ

Напряженный, а главное, неправильно организованный умственный труд неблагоприятно отражается прежде всего на кровообращении мозга. Закрепощенное на протяжении долгих часов положение тела затрудняет работу сердца, нарушается дыхание, ухудшаются обменные процессы. При активной умственной работе возрастает потребность мозга в питательных веществах, а он, наоборот, получает их меньше. Возникает кислородный дефицит, снижающий жизнедеятельность мозга.

Экспериментально трудно установить зависимость умственной работоспособности от кровоснабжения мозга. Опытов на людях не проводят, они опасны для их здоровья. В исследованиях этой проблемы приходится пользоваться косвенными показателями.

Например, снижение работоспособности, помутнение, а иногда даже потеря сознания наблюдаются у летчиков при выполнении некоторых фигур высшего пилотажа, когда кровь оттекает от головы. Аналогичные признаки возникают у людей, поднявшихся на большую высоту в условиях разреженного воздуха.

Ухудшение кровоснабжения головного мозга может происходить вследствие патологического сужения просвета сонных артерий. Исследования академика АМН СССР

Е. В. Шмидта показали, что такие заболевания нередко вызывают снижение памяти, внимания и мышления. В диссертации научного сотрудника Института неврологии В. М. Салазкиной приводятся аналогичные данные о снижении умственной работоспособности у людей в связи с ухудшением условий кровотока в позвоночных артериях.

Неблагоприятно отражается на умственной работоспособности ухудшение оттока венозной крови, нарушающее мозговое кровоснабжение.

Но самым большим бедствием становится атеросклероз сосудов мозга. Это заболевание является одной из главных причин того, что из общественно полезной деятельности оказываются выключенными многие люди старше 55—60 лет. Самый ранний и кардинальный симптом церебрального атеросклероза — это расстройство памяти. Человек, заболевающий атеросклерозом сосудов мозга, вдруг начинает забывать имена хорошо знакомых ему лиц, намерения или обязательства. В то же время он без труда запоминает несущественные факты и события.

Церебральный атеросклероз способствует преждевременному психическому старению. Иногда задолго до других проявлений развивающегося церебрального атеросклероза у людей начинают отмечать консервативность, нежелание отклоняться от привычного стереотипа, стремление уходить от всего нового, отрицательные, враждебные реакции на него. Творческий акт, требующий максимального напряжения и церебральной активности, становится непосильным.

Из анализа наблюдений врачей, изучавших интеллектуальную работоспособность и психическое состояние больных при нарушениях мозгового кровообращения, следует один вывод: даже при незначительном ухудшении циркуляции крови в головном мозге возникает широкий спектр отрицательных реакций со стороны интеллектуальной дееспособности людей. Большинство ученых склонны связывать это с гипоксией мозга «несоответствием массы поступающей крови потребностям мозговой ткани» (Н. К. Боголепов).

На функциональное состояние мозга неблагоприятное влияние могут оказать факторы, противоположного характера, например избыточное поступление кислорода в кровь. Нормальная деятельность мозга возможна лишь в том случае, если сохраняется строгое соответствие окру-

жающей мозг среды с потребностями этого органа. Это касается и температуры, и давления, и химического состава крови. Избыток тех или иных элементов может оказать такое же неблагоприятное действие, как и их недостаток. Многим знакомо, как во время первой весенней поездки в лес после нескольких месяцев зимы, проведенных в душных помещениях, кружится голова, появляется ощущение слабости, дрожь. Это вызвано действием на организм повышенного количества кислорода в загородном воздухе. В институте эволюционной физиологии и биохимии имени И. М. Сеченова были проведены специальные исследования, которые подтвердили, что чрезмерное повышение парциального давления кислорода в крови отрицательно сказывается на состоянии головного мозга.

Таким образом, бесперебойное кровоснабжение головного мозга — важнейшее условие высокой умственной работоспособности.

СИСТЕМА ЗАЩИТЫ

Высокая стабильность окружающей мозг среды, как важнейшее требование для нормальной жизнедеятельности этого органа, и чрезвычайная изменчивость условий повседневной жизни человека — два обстоятельства, которые могут быть совместимы лишь при наличии надежной системы защиты мозга от воздействий внешней среды. Многообразную систему сил и средств защиты выработал организм в процессе длительной эволюции, когда ему приходилось преодолевать вредоносное действие внешних факторов. Эти естественные защитно-приспособительные механизмы, называемые саногенетическими, обеспечивают оптимальные условия (гомеостазис) для работы всех органов.

К реакциям саногенеза относятся, например, сокращение или расширение периферических сосудов при воздействии на организм холода или тепла, при лихорадочных и воспалительных процессах, учащении и усилении сокращений сердца при повышенной физической нагрузке, некоторых пороках сердца и пр.; потение при высокой температуре воздуха и при лихорадке; лейкоцитоз пищеварительный и воспалительный; углубление и учащение дыхания при физической нагрузке, лихорадке и

сердечной недостаточности. Огромную саногенетическую работу в организме выполняет система кровообращения. Обеспечивая питание и обмен веществ органов и тканей, кровь в то же время обезвреживает и удаляет из организма вредные продукты, участвует в процессах терморегуляции и т. п.

Роль саногенетических процессов отмечали уже врачи древности. Именно на них основано врачебное правило «не вредить натуре больного», известное еще со времени Гиппократа. Передовые русские врачи постоянно подчеркивали необходимость широкого использования естественных защитно-приспособительных способностей организма при лечении и особенно при предупреждении болезней.

Основоположником научного понимания проблемы саногенеза является И. П. Павлов. Рассматривая профилактику как медицину будущего, он в свое время писал: «Вы подвергаетесь механическому удару, теплу или холоду, атаке со стороны патогенных микроорганизмов и т. д. Естественно, что начинается и особенно серьезная борьба организма с этими условиями, пускаются в ход оборонительные приборы тела...»

Современная лечебная медицина научилась побеждать многие болезни, устранять их последствия. Однако наиболее эффективным путем борьбы за здоровье, как и прежде, остается профилактика заболеваний. Профилактика болезней заключается не только в устранении или ослаблении действий факторов, но и в усилении активности защитно-приспособительных механизмов.

Саногенетические реакции совершаются в организме постоянно, обеспечивая нормальную его деятельность и способствуя устранению возникших нарушений и преодолению организмом болезни. Сила саногенетических механизмов может изменяться. Когда она снижается, то ранее безвредные для человека факторы, действия которых он даже не замечал, превращаются в опасные, вызывающие различные заболевания.

Одной из причин понижения силы защитных механизмов является их растренировка. Создав тепличные условия жизни — ведя малоподвижный образ жизни, освобождая себя от больших физических нагрузок, заботясь о теплой одежде,— современный человек лишил их естественной необходимости постоянно быть в действии. Защитные реакции организма ослабевают и в результате

хронического переутомления, вызванного нерациональным режимом труда и плохо организованным отдыхом.

Как же усилить защитные свойства организма? Лучший путь — тренировка. Механизмы саногенеза при правильной тренировке совершенствуются, повышая устойчивость организма против многих раздражителей внешней среды. Известно, например, что резкие изменения температуры вызывают большое количество простудных заболеваний. Несовершенство физиологических механизмов терморегуляции изнеженного цивилизацией современного человека затрудняет борьбу с болезнетворными микробами. При охлаждении создаются благоприятные условия для их размножения. Чтобы приспособить организм к смене температур воздуха, его закаливают, то есть тренируют механизмы терморегуляции с помощью воды и воздушных ванн.

Мозг чрезвычайно чувствителен к перебоям доставки кислорода. А между тем часто возникают ситуации, при которых падает снабжение мозга кислородом: при изменении состава окружающего воздуха, нарушении нормального дыхания, нырянии, резком изменении положения тела и прочее. И здесь в действие вступают саногенетические механизмы, защищающие мозг от дефицита кислорода. Как свидетельствует жизнь, эти механизмы способны значительно повышать свою работоспособность при регулярной тренировке. Ловцы жемчуга, например, могут намного дольше находиться в воде, чем обыкновенный человек при нырянии.

В результате тренировок с помощью специальных физических упражнений защитно-приспособительные механизмы способны повышать работоспособность и в других ситуациях, когда, например, кислородный дефицит обусловлен длительной напряженной умственной деятельностью. Они создают высокостабильные условия для жизнедеятельности мозга — гомеостазис. Для того чтобы понять, как практически решается эта задача, важно иметь представление о принципах работы этих замечательных устройств.

Кислород или углекислота

Во всех научных и научно-популярных работах о мозге подчеркивается огромная роль кислорода для жизнедеятельности нервной ткани. Известно, что при нехватке

кислорода нарушаются обменные процессы в мозге, происходит гибель нервных клеток. Углекислота, в противоположность кислороду, является продуктом отработки нервных клеток. Венозной кровью она непрерывно выводится из мозга к легким и далее с выдыхаемым воздухом — из организма.

Получив эти простейшие знания, многие делают вывод, что надо стремиться повышать содержание кислорода в крови и уменьшать количество углекислоты.

Однако еще в прошлом веке установили ошибочность такого взгляда. Прежде всего было замечено, что избыток кислорода в крови вовсе не способствует повышению работоспособности мозга. Опыты на здоровых молодых людях показали, что при дыхании чистым кислородом интеллектуальная работоспособность, наоборот, снижается.

Насыщение крови кислородом возрастает, если увеличивается давление вдыхаемого кислорода. Наблюдения за состоянием организма в этих условиях выявили ряд неблагоприятных симптомов. Так, при дыхании кислородом под давлением 1,5—2 атмосферы у исследуемых отмечалась бледность, потемнение в глазах, головокружение и одышка. У многих возникало чувство подавленности и страха, почти у всех снижалась физическая и умственная работоспособность.

Естественно, это заинтересовало ученых. Были проведены исследования на животных с целью детального изучения физиологических механизмов, осуществляющих защиту мозга от чрезмерного содержания кислорода в крови.

Наблюдения сквозь «черепное окно» и «прозрачный череп», а также исследования с применением других методов показали, что увеличение кислорода в крови, как правило, сопровождается сужением мозговых артерий. В отдельных случаях (при значительном увеличении количества кислорода в крови) сужение сосудов может переходить даже в спазм.

Всякое отклонение от нормы, нарушающее правильную жизнедеятельность мозга, приводит в действие системы защиты. Происходит автоматическое сужение мозговых артерий, ограничивающее кровоток, следовательно, и поступление кислорода.

При некоторых обстоятельствах четкость и точность работы указанных защитных механизмов нарушается, их реакции в ответ на изменение количества кислорода ста-

новятся не адекватными. Так, иногда наблюдается парадоксальная ситуация, несмотря на высокое содержание кислорода в крови, мозг испытывает кислородный голод. В результате чрезмерного сжатия отдельных мозговых сосудов кровь не доходит до нервных клеток.

Изучение физиологических механизмов, осуществляющих автоматическое управление кровоснабжением головного мозга, открыло важное значение в их работе углекислоты.

Двуокись углерода (CO_2) долгое время рассматривали как вредный для организма продукт. Однако во второй половине XIX века ученые пришли к выводу, что углекислота необходимый продукт обмена. Развитие авиации, космические полеты, подводные и подземные работы потребовали серьезного изучения физиологической роли углекислоты. Необходимо было выяснить, как влияет на организм дыхание воздухом с разной концентрацией CO_2, различная длительность вдыхания газовой смеси с повышенным содержанием CO_2, происходит ли адаптация организма к этому веществу и т. д.

Оказалось, что углекислота выполняет функции регулятора кровообращения в мозге и сердце. В основе их лежит специфическая реакция сосудов этих органов на содержание углекислоты в крови. В отличие от кислорода, углекислота вызывает расширение сосудов мозга. Повышение ее напряжения в артериальной крови сопровождается понижением тонуса мозговых сосудов, увеличением их просвета и кровотока мозга. Ниже приведена таблица с данными о влиянии вдыхаемого воздуха с повышенной концентрацией CO_2 на кровоснабжение мозга.

Процент CO_2 во вдыхаемом воздухе	Мозговое кровообращение (в мл/100 г/мин)	
	при дыхании обычным воздухом	при дыхании газовой смесью с CO_2
2,5	51	52
3,5	52	57
5,0	52	86
5,7	53	93

Таким образом, когда человек или животное переключается на дыхание газовой смесью с повышенным

содержанием CO_2, то уже через несколько секунд начинается увеличение кровоснабжения мозга, которое продолжает нарастать в течение нескольких минут (рис. 6). Чем выше концентрация CO_2, тем интенсивнее становится мозговой кровоток.

Понижение pCO_2 в артериальной крови, поступающей в мозг, вызванное, например, гипервентиляцией (частым и глубоким дыханием), влечет за собой, как правило, сужение мозговых сосудов и уменьшение мозгового кровотока.

По данным исследований Н. М. Рыжовой (1966 г.), при гипокапнии (уменьшении CO_2 в крови) сужение сосудов мозга начинается через 15 секунд после начала гипервентиляции. Американский физиолог Соколов (1960 г.) установил, что при уменьшении pCO_2 в артериальной крови с 45 до 26 мм ртутного столба кровоснабжение мозга уменьшается на 65 процентов. Дальнейшее снижение pCO_2 может вызывать потерю сознания. Головокружение, наблюдаемое у некоторых людей после нескольких глубоких вдохов и выдохов, также обусловлено избыточным вымыванием CO_2, развитием гипокапнии, которая вызывает анемизацию мозга.

Рис. 6. Влияние дыхания газовой смесью воздуха CO_2 на мозговой кровоток.

Приведенные примеры раскрывают (конечно, в упрощенной форме) принцип автоматической работы защитных аппаратов системы кровообращения головного мозга, обеспечивающих оптимальное удовлетворение потребностей мозга в кислороде и предупреждающих как дефицит, так и избыток этого важнейшего для существования нервной ткани вещества.

Процесс автоматической регуляции мозгового кровообращения, по мнению известного советского физиолога М. Е. Маршака, представляют собой как бы цепную реакцию, состоящую из нескольких звеньев (рис. 7):

а) возбуждение нервных клеток в определенной области коры головного мозга (в связи с вовлечением их в работу) и соответствующее усиление обменных процессов;



Рис. 7. Схема механизма саморегуляции мозгового кровообращения.

б) образование в зоне возбуждения большего количества отработанных продуктов, особенно углекислоты;

в) расширение кровеносных сосудов под действием избыточного количества углекислоты и, следовательно, увеличение кровотока;

г) более интесивное снабжение данного участка мозга кислородом.

Как уже отмечалось, звенья защитной системы расположены в живом организме на самых различных уровнях. Изучение кровообращения в различных органах при изменении содержания углекислоты в артериальной крови выявило противоположный характер сдвигов в кровоснабжении мозга при повышении или уменьшении напряжения CO_2. При повышении pCO_2 увеличивается кровоснабжение мозга, в то же время падает кровоснабжение мышц.

Кровоснабжение сердца при гипер- и гипокапнии меняется в том же направлении, что и кровоснабжение мозга, но эти изменения менее значительны, чем в мозге.

Такая реакция сосудов мозга и сердца на углекислоту позволили некоторым авторам высказать мысль о ее глубоком биологическом смысле и значимости для защиты организма при экстремальных ситуациях. Эта мысль была подтверждена специальными опытами. Установили, что при асфиксии животных, когда из-за нарушения дыхания в крови возрастает количество CO_2 и уменьшается количество O_2, усиливается кровоток в мозгу и в сердце

и снижается в других частях тела. Аналогичная картина наблюдается в опытах с выпусканием крови. Отсюда следует заключение, что сердце и особенно мозг, как важнейший орган в таких аварийных ситуациях, поддерживает свое существование за счет других частей тела.

Вниз головой

Людям, которые страдают заболеваниями сердечно-сосудистой системы, врачи рекомендуют избегать в действиях глубоких наклонов. Они опасаются кровоизлияний, которые могут случиться вследствие увеличения напора крови в области легких, сердца и головы.

Давление крови в голове, когда человек стоит или сидит, определяется напором, который создает сердце, минус сопротивление сосудов. Так, если верхняя граница общего артериального давления составляет 110—120 мм ртутного столба, то в височной артерии давление падает до 50—60 мм.

При положении вниз головой, например при стойке на руках или висе на гимнастическом снаряде, давление крови в сосудах головы значительно увеличивается, так как на сосуды дополнительно будет действовать гидростатическое давление. При росте 170 см оно будет составлять примерно 130 мм ртутного столба, в результате чего общее давление крови в сосудах головы увеличится по сравнению с давлением в положении сидя или стоя более чем в два раза. Естественно, такое давление будет давать большую дополнительную нагрузку на стенки кровеносных сосудов.

Повышение гидростатического напора в сосудах головы при перемене положения тела существенно изменяет кровообращение в мозгу. Но, как известно, здоровые люди легко переносят наклоны туловища и не испытывают никаких неприятных ощущений при выполнении гимнастических упражнений с наклонами. Нормальное кровоснабжение мозга при этом обеспечивают соответствующие аппараты защиты.

Особенность кровеносных сосудов состоит в том, что упругость их стенок, или тонус, не постоянна, она меняется, регулируемая нервной системой. У здоровых организмов тонус автоматически устанавливается в соответствии с давлением крови, чтобы сохранялись необходимые для кровотока условия.

Этот сложнейший процесс непрерывно контролируют соответствующие щадящие системы, связанные как с центральной нервной системой, так и с датчиками, заложенными в стенках сосудов (рис. 8). В этой сложнейшей системе автоматической регуляции состояния кровеносных сосудов отчетливо проявляется принцип обратной связи, типичный для кибернетических устройств.

Природа позаботилась о надежной работе всех систем и органов живого организма. Пока человек здоров, ни на секунду не прерывается четкий, слаженный ритм их работы. Но, к сожалению, это качество не безгранично. Функциональное состояние сосудистой системы в значительной степени изменяется под влиянием сильного утомления, нервных воздействий, истощения и др. Это подтверждают и многочисленные эксперименты.

Так, еще в прошлом столетии врач Н. Цыбульский, изучая действие на организм изменений положения тела, обнаружил, что особенно отрицательно наклоны и повороты тела отражаются на слабых и обескровленных животных. Аналогичные данные были получены в исследованиях многих других ученых.

Английский физиолог Е. Симонсон в многочисленных опытах установил, что у стариков сосуды в опущенных частях тела хуже противостоят повышенному давлению крови и сильнее растягиваются, чем у молодых. Ученый объяснял это нарушением с возрастом компенсаторных реакций.

Клиницистам известно, что глубокий наркоз вызывает угнетение сосудистого тонуса. Экспериментальные исследования А. П. Зильбера, выполненные в 1961 году, показали, что при глубоком наркозе гидростатический эффект в случае наклона тела проявляется особенно сильно. По мнению А. П. Зильбера, это происходит вследствие того, что сосуды утрачивают способность активно регулировать количество крови, притекающей под действием силы тяжести в опущенную область тела, действуя, как простые резиновые трубки. Особенно тяжело переносится наркотизированными больными перевод тела из положения вниз головой в положение вниз ногами. В клиниках известны случаи смерти от острой анемии мозга при выводе больных из операционного положения Тренделенбурга (положение, названное по имени видного немецкого хирурга и применяющееся для операций на органах таза. Характеризуется наклоном головного конца операцион-

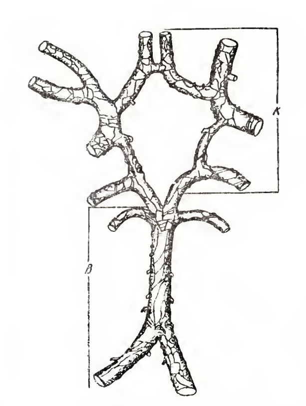


Рис. 8. Нервы сосудов мозга.

ного стола на 10—45° относительно горизонтального уровня).

Автор настоящей книги и его сотрудники, проводя исследования на учащихся старших классов физико-математической школы и на студентах-математиках, наблюдали интересные факты. Так, первым следствием сильного умственного утомления является нарушение точности рефлекторных ответов на поступающие раздражения. Это, в частности, отчетливо проявляется в изменении характера постуральных реакций[1] системы мозгового кровообра-

[1] Под постуральными реакциями кровообращения подразумеваются изменения, происходящие в сердечно-сосудистой системе вследствие перемены положения тела. Прилагательное «постуральные» происходит от латинского positura, т. е. «положение».

щения. Изучая постуральные реакции, испытуемых помещали на поворачивающийся стол. Наклоны стола не вызывали никаких почти изменений в регистрируемых показателях мозгового кровообращения у неутомленных учащихся, при сильном же утомлении отмечалось значительное количество неточных ответных реакций — как ослабленных, когда сосуды плохо противостоят повышению давления крови, так и слишком интенсивных, при которых, в ответ на увеличение давления крови, сосудистый тонус повышается настолько сильно, что это приводит к уменьшению кровенаполнения мозга. После отдыха, особенно активного, точность реакций восстанавливается. Все это следует учитывать, составляя гимнастический комплекс для людей умственного труда.

Когда $g>1$

Миллионы телезрителей, следившие за стартом космических кораблей, видели на своих экранах уникальные кадры с изображением космонавтов в момент разгона ракеты, видели, как колоссальное ускорение вдавливает астролетчиков в упругие ложа, чувствовалось, что тела стали в несколько раз тяжелее, руки и ноги налились тяжестью. Силы инерции, действовавшие на каждый орган, каждую клетку организма, существенно меняют условия кровообращения, заставляют кровь перемещаться навстречу вектору ускорения.

Выше говорилось о том, что когда человек в вертикальном положении, в частях тела, расположенных ближе к земле, гидростатический напор крови составляет 120—130 мм ртутного столба. Если бы космонавты в корабле занимали положение, параллельное его продольной оси, то при разгоне или торможении ракеты давление крови в ногах или голове под действием ускорения увеличилось бы в 2—3 раза и достигло 300—400 мм, что превзошло бы самые высокие степени гипертонии.

Величину перегрузок от ускорений, условно обозначаемую буквой g, принято оценивать числом, показывающим, во сколько раз величина ускорения превышает ускорение, возникающее под влиянием земного притяжения, то есть во сколько раз оно больше 9,81 м/сек^2.

В условиях «земной» жизни люди и животные не сталкиваются с такими большими и, самое главное, столь

продолжительными ускорениями, какие имеют место в авиации и космонавтике. Например, при выполнении прыжков ускорения хотя и достигают иногда значительной величины, но длятся десятые-сотые доли секунды.

Как известно, основные артериальные и венозные магистральные сосуды, посредством которых осуществляется кровоснабжение головного мозга, расположены параллельно продольной оси тела. Поэтому наибольшее влияние на внутричерепное кровообращение оказывают ускорения, идущие вдоль тела. При направлении ускорения от таза к голове кровь будет оттекать от мозга, а при направлении от головы к тазу — приливать к нему. Наиболее сильно будут отражаться на мозговом кровообращении такие ситуации, при которых ускорение будет изменять свой знак, например при переезде с большой скоростью через неровности, когда тело перемещается сначала вверх, потом вниз.

Многообразные защитные свойства организма предопределили и специальные аппараты, предохраняющие мозговое кровообращение от действия инерционных и ударных перегрузок. При резких толчках, особенно направленных вдоль продольной оси тела, появляется опасность гидродинамических нагрузок ударного характера в системе кровообращения. Наибольшей величины эти нагрузки, как известно, достигают в тот момент, когда волны давления встречаются с каким-либо препятствием. В кровеносной системе таким препятствием могла бы оказаться внутричерепная полость, где оканчиваются сосудистые трассы и где должна была бы в короткое мгновение реализоваться вся энергия массы крови, перемещающейся под влиянием внешнего ускорения.

В инженерных сооружениях для уменьшения гидродинамических нагрузок применяют различного рода демпферирующие устройства. Изучение мозга показывает, что природа использовала для защиты мозга несколько конструкций, напоминающих гидравлические демпферы.

Первыми гасителями гидравлической ударной волны в системе мозгового кровообращения, по-видимому, являются S-образные изгибы, «сифоны» сонных и позвоночных артерий.

Окончательно энергия ударной волны гасится в своеобразной амортизирующей системе головного и спинного мозга. Упрощенно этот процесс можно представить в форме следующей цепной реакции:

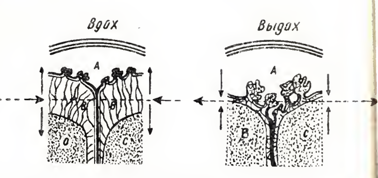


Рис. 9. Схема перемещения жидких сред во внутричерепном пространстве при дыхании (по М. А. Барону):

A — верхний продольный синус; *B* — подпаутинное пространство; *C* — кора больших полушарий.

При вдохе кровь оттекает из черепа, мозг спадает, а в раскрывающееся подпаутинное пространство устремляется ликвор (стрелки, обозначенные пунктиром). При выдохе кровенаполнение мозга увеличивается, вследствие этого объем мозга увеличивается и ликвор изгоняется из подпаутинного пространства.

1. Волна давления, преодолев сифоны и попав во внутричерепное пространство, вызывает некоторое расширение кровеносных сосудов[1].

2. Увеличение просвета мозговых сосудов вызывает перемещение спинно-мозговой жидкости, окружающей мозг, из полости черепа в эластичный дуральный мешок позвоночника.

3. При уменьшении нагрузки и сокращении просвета сосудов спинно-мозговая жидкость под давлением растянутых стенок дурального мешка позвоночника снова возвращается в полость черепа.

Возникающая при таких ситуациях опасность образования отраженных волн и колебательных движений жидкости в данной системе устраняется за счет ограниченных размеров отверстия между внутричерепным и позвоночным пространствами.

Из приведенной схемы процесса гашения гидродинамических нагрузок видно, что особенно важное значение имеет здесь эластичность кровеносных сосудов и мозговых оболочек.

---

[1] Максимально возможный прирост кровенаполнения полости черепа за счет расширения сосудов, по данным Ю. Е. Москаленко, может составить 100—150%.

Наука установила, что при старении эластичность сосудистых стенок значительно уменьшается. Имеются данные об аналогичном возрастном изменении эластичности мозговых оболочек. Поэтому особую актуальность получают все мероприятия, которые могли бы поддерживать эластичность сосудов и оболочек, предупреждать возрастные изменения. Есть основания предполагать, что в решении этой задачи успех может быть достигнут с помощью специальных упражнений, позволяющих тренировать данную систему защитных аппаратов.

Если удар по голове...

Человек, потеряв равновесие, упал и с размаху ударился головой о пол. Футболист, приняв головой летевший с огромной скоростью мяч, сильно послал его в сетку ворот. Боксер, уловив момент, когда его противник открылся, нанес мощный удар в голову... Сколько еще аналогичных ситуаций, при которых голова подвергается сотрясениям и ударам, может быть в жизни любого человека. И ведь в большинстве случаев все кончается благополучно: сотрясения головы не повреждают нежных структур мозга.

Какие же изумительные механизмы амортизируют сотрясения и защищают мозг от резких толчков и ударов?

Как уже отмечалось, головной мозг со всех сторон окружает вязкая спинно-мозговая жидкость — ликвор. Такая «жидкостная подвеска» широко применяется в технике для защиты точных, нежных приборов от сотрясений. Ученые (Н. Н. Бурденко в 1930 г., М. А. Барон в 1949 г. и др.) при исследовании механизмов амортизации мозга обнаружили, что эту функцию выполняют также мягкая паутинная оболочка, кровеносные сосуды и своеобразные образования — пахионовы грануляции.

Пахионовы грануляции представляют собой высокоэластичные стебельки, которые у своего основания срастаются с паутинной мозговой оболочкой, а в верхней части врастают в твердую оболочку. Наибольшее число таких стебельков сосредоточено в верхнем отделе черепной полости, благодаря чему мозг оказывается как бы висящим на эластичных струнах.

Описание замечательной системы подвески мозга будет не полным, если не сказать о ее способности к «самоусовершенствованию». Эта способность детально исследована известным советским физиологом М. А. Бароном.

Им были поставлены многочисленные эксперименты, в которых создавались условия, вызывающие более сильные, чем обычно подвергается мозг, перемещения его внутри черепа. Так, животных, прикрепленных к специальному столу, по 20—30 раз в день в течение нескольких месяцев поворачивали вниз и вверх головой. Такая тренировка, в процессе которой мозг многократно смещался внутри черепа, вызвала ответные перестройки в системе подвески. Исследователи обнаружили, что в местах наибольших перемещений мозга выросло много новых, принявших на себя дополнительную нагрузку, грануляций. С помощью опытов М. А. Барону удалось установить, что стимулом для роста дополнительных волокон-грануляций служит увеличение амплитуды смещения мозга внутри черепа и возникающие в результате этого раздражения.

У людей, чья профессия связана с частыми изменениями положения тела в пространстве, например у летчиков, занимающихся высшим пилотажем, тоже происходит усовершенствование системы подвески мозга.

Исследования М. А. Барона еще раз убеждают, что гиподинамия наносит вред организму. Частые изменения положения тела совершенствуют систему подвески. При старении, свидетельствуют данные, совершается процесс отмирания многих элементов подвески, который активизируется при малоподвижном образе жизни.

Фильтрующие устройства

В конце прошлого века немецкий микробиолог Пауль Эрлих, изучая проникновение различных веществ из крови в отдельные органы, обнаружил, что некоторым веществам путь из крови в нервную ткань закрыт. Многочисленные исследования нашего столетия подтвердили наблюдения Эрлиха. Выдающийся советский физиолог Л. С. Штерн еще в 20-х годах подробно изучила данное явление и впервые ввела в науку термин «гемато-энцефалический», то есть кровемозговой барьер. Было установлено, что между кровью и центральной нервной системой находится своеобразный физиологический механизм, отделяющий ее от крови. Гемато-энцефалический барьер защищает центральную нервную систему от всевозможных ядовитых веществ, проникающих в кровь и способных повредить необычайно чувствительные клетки головного и спинного мозга. Такие чужеродные вещества нередко образуются в

организме при заболеваниях или случайно попадают в ток крови, например при отравлениях.

Исследования других органов показали, что барьер между кровью и мозгом не единственный в организме. Аналогичные защитные аппараты существуют и в других органах. Они получили название тканевых, или гисто-гематических, барьеров. Хорошо известен барьер между кровью и тканями глаза (гемато-офтальмический), между кровью и тканями уха (гемато-лабиринтный) и многие другие.

Мозговой барьер не является каким-то обособленным образованием в организме. Тканевые элементы гемато-энцефалического барьера снабжены огромным количеством рецепторов. Эти воспринимающие приборы-датчики, реагирующие преимущественно на изменение химического состава, физико-химических и биологических свойств омывающей их жидкости — крови и ликвора, посылают соответствующие сигналы в центральную нервную систему. В ответ по принципу рефлекторной связи поступает обратный поток импульсов, которые регулируют проницаемость барьера и тем самым способствуют сохранению или нарушению состава и свойств микросреды, окружающей нервную ткань мозга.

Огромный экспериментальный материал, накопленный учеными, показывает, что гемато-энцефалический барьер имеет первостепенное значение для всей деятельности головного и спинного мозга.

Постоянство внутренней микросреды особенно важно для центральной нервной системы. Нервные клетки крайне чувствительны ко всяким изменениям в составе и свойствах окружающей среды. Даже самые незначительные изменения химического состава спинно-мозговой жидкости или небольшие колебания в поступлении питательных веществ к клеткам мозга оказывают подчас решающее влияние на их состояние. Если бы в живом организме не было мозгового барьера, из сложного комплекса защитных сил организма выпало бы важнейшее звено. Ядовитые продукты, образовавшиеся в процессе обмена веществ и почему-либо не обезвреженные организмом, беспрепятственно проникали бы в мозг и отравляли его клетки. Центральная нервная система стала бы доступной для бактерий и их токсинов, а также других чужеродных веществ, тем или иным путем попавших в организм.

В течение многих лет физиологи и врачи изучали влия-

ние различных воздействий на мозговой барьер. Оказалось, что его проницаемость может изменяться при различных физиологических и патологических состояниях организма. Она увеличивается при голодании, недостатке кислорода, при сильном утомлении и др.

Исследования, направленные на изучение строения и особенностей работы мозгового барьера, производятся во многих лабораториях мира. Они тесно связаны с самыми важными проблемами физиологии и медицины, но пока здесь еще остается много белых пятен. Не известно, например, можно ли с помощью каких-либо воздействий или упражнений влиять на гемато-энцефалический барьер с целью его усовершенствования. Ответить на этот вопрос — задача будущих исследований.

МОЖНО ЛИ ВОЗДЕЙСТВОВАТЬ НА МОЗГ СРЕДСТВАМИ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ?

Такой вопрос может вызвать недоумение: если природа позаботилась о надежной защите мозга от воздействий внешней среды, то зачем вопреки этой биологической особенности искать пути, открывающие доступ к системам мозга.

Медики без колебаний ответили бы: доступ к мозгу необходим для лечебных целей. Для этого вырабатываются различные лекарства, которые могут проникать в центральную нервную систему и оказывать на нее требуемое воздействие. В настоящее время применяются препараты, способные активизировать деятельность мозга, или, наоборот, затормаживать ее, или воздействовать только на отдельные области мозга, есть лекарства, избирательно влияющие на сосуды мозга, нормализуя кровообращения. Все большее применение в медицине получают методы раздражения мозга электрическим током при помощи введения в нервную ткань тончайших электродов. Этот метод, помимо диагностических целей, дает возможность воздействовать на состояние сложных психических процессов. Словом, все, что делают в этом направлении врачи, оправдано необходимостью оказывать помощь при различных заболеваниях центральной нервной системы.

Ну, а если люди в данный момент не нуждаются в медицинской помощи и врачами отнесены в категорию «практически здоровых», нужно ли воздействовать на их

мозговые системы? Оказывается, нужно. Как известно, с каждым годом все большее значение приобретает профилактика, то есть комплекс мероприятий, направленных на предупреждение болезней. В этом комплексе одним из наиболее действенных средств является повышение силы саногенетических, то есть естественных защитных свойств организма. Основной путь к решению этой задачи — планомерная, целенаправленная тренировка. Следовательно, требуется найти такие способы воздействия, которые бы по желанию тренирующегося заставляли включаться в работу те или иные аппараты защиты мозга, регулировали бы величину нагрузки — ее объем и интенсивность, то есть позволяли бы по всем правилам строить тренировочный процесс. Задача исключительно сложная, но не бесперспективная. Быстро расширяющиеся знания основных закономерностей работы защитных механизмов уже сейчас позволяют дать немало конкретных рекомендаций в этом направлении[1].

Дыхательная гимнастика

Роль дыхания, как фактора, стимулирующего деятельность мозга, подтверждает опыт врачей. Они установили, что затруднение носового дыхания, связанное с некоторыми патологическими процессами в носу и носоглотке, приводит к общему нарушению жизнедеятельности организма. В частности, задержанное психическое развитие в сочетании с характерным выражением лица дышащего через рот ребенка, общей слабостью, бледностью, пониженной сопротивляемостью и пр. стало неотъемлемой клинической характеристикой детей с аденоидальными разрастаниями в носоглотке.

Многообразие иннервации верхних дыхательных путей обусловило значительную широту и разносторонность их

[1] Хотя заголовки настоящей главы, да и всей книги адресуют материал к головному мозгу, это обстоятельство не следует понимать буквально. Мозг, как центральный орган, теснейшим образом связанный со всеми звеньями нашего тела, управляющий ими и координирующий их работу, и сам, зависимый от многих из них (прежде всего потому, что они снабжают его продуктами, нужными для существования), не может быть отдельно, избирательно тренируем. Любое воздействие на мозг немедленно распространяется на другие системы и органы. В свою очередь воздействия на звенья организма, казалось бы, далекие от мозга, обязательно в той или иной степени передаются на этот центральный орган.

рефлекторных связей с различными органами и системами. Рефлексы со слизистой оболочки верхних дыхательных путей позволяют регулировать и поддерживать нормальные функции организма.

Функции носа: обонятельная, речевая, увлажняющая, согревающая и, очень важная, бактерицидная. Профессор И. А. Лопотко проводил эксперименты на группе кроликов, нескольким из которых в ноздри вставляли резиновые трубочки. Все животные находились в помещении, наполненном болезнетворными бактериями. Поведение животных, у которых в нос были вставлены резиновые трубочки, быстро изменялось. Они становились малоподвижными, теряли аппетит, слабо реагировали на окружающие раздражители и часто погибали.

Причиной их гибели становился насыщенный вредными бактериями вдыхаемый воздух, который, поступая через резиновые трубки, не очищался слизистой оболочкой. Эти опыты указывают на то, что носовое дыхание является могучим помощником мозгового кровообращения. Опыты других ученых показали, что характер дыхания отражается и на пульсации сосудистой системы в черепно-мозговой полости и вызывает соответствующие колебания в мозговых оболочках.

Так, Л. Е. Комендантов в 1927 году отобрал две группы собак, одним оставил дыхание носом, других подверг трахеотомии. Животным делали субокципитальную пункцию, вводя одинаковое количество синей краски. Через 12 часов после введения раствора животных убивали хлороформом и изучали пути распространения краски. Оказалось, что при носовом дыхании краска имела более обширное распространение на участки мозга, чем при трахеальном.

Носовое дыхание, вызывая значительные ритмические колебания мозговых сосудов, мозговой ткани и мозговых оболочек, способствовало лучшему смешиванию, перемещению, выведению жидких сред в черепно-мозговой полости.

Экспериментально установлено, что различные типы дыхания оказывают влияние на морфологический, биохимический составы крови и лимфы. Выключение носового дыхания увеличивает в крови количество лейкоцитов, сдвигает формулу крови влево. В лимфе также повышается количество лейкоцитов при дыхании ртом вследствие замедления тока лимфы и ее сгущения. При дыхании

ртом отмечается сдвиг в содержании хлоридов крови в направлении повышения их концентрации в эритроцитах.

Дыхание всегда связано с движениями диафрагмы (около 24 000 за сутки). Врач Залманов А. С. сравнивал деятельность последней с работой мощного насоса, который ритмично, сжимая печень, селезенку, кишки, оживляет портальное и брюшное кровообращение. Сжимая кровеносные и лимфатические сосуды живота, диафрагма опорожняет его венозную систему и проталкивает кровь к грудной клетке. А. С. Залманов рассматривал диафрагму, как второе венозное сердце. Он отмечал, что хотя число движений диафрагмы в минуту составляет четверть числа движений сердца, но ее гемодинамический напор мощнее, чем от сокращений сердца: поверхность этого насоса больше и кровь он проталкивает сильнее.

Все эти бесчисленные опыты объясняют, почему уже с древних времен в различных гимнастических системах как для лечения, так и для поддержания здоровья широко используются дыхательные упражнения. Пневмотерапия является одним из основных разделов народной медицины. Дыхательные упражнения — пранаяма включены в хатху йогов. Соответствующее дыхание — важное условие аутогенной тренировки.

В представлении большинства людей дыхательная гимнастика — это глубокое дыхание, иногда сочетаемое с определенными движениями рук и туловища (например, при вдохе — распрямиться и развести руки, а при выдохе — наклониться и свести руки). На самом деле, дыхательная гимнастика широка и многообразна, в нее входит большое количество упражнений, позволяющих оказывать на организм различные воздействия. Многообразие дыхательных упражнений обусловлено тем, что человек может в определенных границах управлять своим дыханием — удлинять или укорачивать вдох и выдох, делать между ними паузы, изменять характер дыхательных движений (варьировать их интенсивность, включать в работу те или иные группы мышц и т. д.).

Практика, врачебные и педагогические наблюдения подтверждают целесообразность включения дыхательных упражнений в комплексы утренней и производственной гимнастики и использовать их для активного отдыха.

Дыхательные упражнения по принципу их выполнения можно разделить на несколько групп:

1. Упражнения, характеризующиеся углубленным вдохом и выдохом. Это достигается путем рационального сочетания грудного и брюшного типа дыхания.

2. Упражнения, характеризующиеся определенным ритмом: стабильным (например, «ритмичное дыхание»); замедленным (например, «дыхание с паузами»); ускоренным, например, с частотой до 100—150 дыхательных циклов в минуту.

3. Упражнения, отличающиеся повышенной интенсивностью выдоха (выдох толчком), достигаемой за счет вовлечения в дыхательный акт некоторых дополнительных групп мышц (например, «рубка дров»).

4. Упражнения, основанные на изменении просвета воздухоносных путей (например, «дыхание через одну ноздрю»).

Упражнения первой группы важны тем, что они помогают усвоить навыки правильного дыхания. Многие люди дышат неправильно и даже не подозревают об этом.

Как известно, дыхание осуществляется путем изменения объема грудной полости за счет экскурсии ребер и диафрагмы. Наибольшая эффективность при этом может быть достигнута при строгой согласованности этих двух движений.

Наиболее целесообразным будет такое дыхание, при котором выдох, начинаемый с сокращения мышц живота и диафрагмы, продолжается за счет уменьшения объема грудной клетки вследствие перемещения ребер, что обеспечивает наиболее полное и рациональное завершение процесса «выдавливания» воздуха из легких. Вдох также должен начинаться с работы диафрагмы (это способствует лучшему заполнению нижних областей легких) и завершаться расширением грудной клетки.

Упражнения первой группы выполняются стоя, сидя и лежа. Их можно сочетать с нетрудными физическими упражнениями в виде подъемов или разведений рук, а также с синхронным надавливанием руками на живот (в момент выдоха) и пр. При выполнении упражнений следует избегать глубокого дыхания с большой частотой, которое может вызвать явление гипервентиляции. Гипервентиляция, как уже отмечалось, сопровождается неприятными ощущениями — головокружением, неожиданной слабостью и др.

Особенность упражнений второй группы заключается в том, что при их выполнении соблюдается определенный,

заранее установленный ритм, который контролируется путем счета по пульсу или секундомеру.

Тем, кто не имеет достаточной практики занятий дыхательной гимнастикой, вначале следует овладеть ритмичным дыханием с незначительным увеличением продолжительности дыхательных циклов. В этих упражнениях выдох совершается примерно в два-три раза медленнее, чем вдох. Например, если вдох делать на 2 секунды, то выдох на 4—5 секунд. Дыхание должно быть умеренной глубины, выполняться без напряжения и шума и не сопровождаться ощущением нехватки воздуха. Общее время выполнения — 10—15 минут.

Ритмичное дыхание — хорошее средство для уменьшения нервного возбуждения и успокоения. Поэтому его целесообразно применять вечером перед сном и перед отдыхом в другое время суток. Во многих народных системах дыхательной гимнастики большое значение отводится дыханию в замедленном ритме за счет более медленного выполнения вдоха и выдоха, включения в дыхательный цикл пауз после вдоха или выдоха.

В настоящее время еще нет достаточно обоснованных объяснений физиологической значимости такого дыхания. Высказываются предположения о том, что накопление в крови избыточного коли-





Рис. 10. Расширение сосудов мозга при нарушении дыхания:
а — сосуды мозговой оболочки при нормальном дыхании; *б* — те же сосуды через две минуты после наложения зажима на дыхательное горло.

чества углекислоты и снижение кислорода активизирует дыхательный центр, способствует расширению мелких сосудов мозга и сердца («гимнастика сосудов») и усилению кровотока в этих центральных органах, вызывает специфические реакции в клетках и т. д.

Заслуживает серьезного внимания гипотеза о том, что регулярные тренировки в замедленном дыхании являются хорошим средством для повышения силы саногенетических механизмов, защищающих мозг от нехватки кислорода. В самом деле, замедление и задержка дыхания в каждом цикле данного упражнения, сопровождающаяся снижением содержания O_2 и повышением CO_2 в крови, приводит в действие соответствующие саногенетические механизмы, включая рефлекторное расширение сосудов и увеличение мозгового кровотока (рис. 10). Неоднократное повторение этого процесса при систематическом выполнении упражнений на протяжении длительного времени несомненно должно сопровождаться повышением работоспособности указанных защитных механизмов.

Дыхательные упражнения этой группы можно делать в любых условиях: сидя, например, в вагоне метро, в перерыв между работой, во время ходьбы и, наконец, при выполнении различных физических упражнений. Единственное исключение — время перед отходом ко сну, когда эти упражнения могут помешать заснуть.

В положении сидя или лежа упражнение надо делать при максимальном расслаблении мышц тела. Чтобы установить ритм дыхания, лучше взять часы с большой секундной стрелкой. Начинать упражнения целесообразно с 4 циклов в минуту, то есть каждый цикл выполнять за 15 секунд. В этом случае за первые пять секунд совершается спокойный обычной глубины вдох и выдох, после чего дыхание задерживается на 10 секунд; далее следует снова вдох и выдох (5 сек.), пауза (10 сек.) и т. д.

Выраженное, но легко переносимое ощущение нехватки воздуха — свидетельство правильно подобранной частоты дыхания. Если к концу десятисекундной задержки дыхания такое ощущение не возникает, упражнение можно усложнить, перейдя на дыхание с частотой 3 цикла в минуту. В этом случае вдох — выдох по-прежнему выполняют за 5 секунд, но зато пауза удлиняется до 15 секунд. В продолжении дня это упражнение рекомендуется делать 10—15 минут в два-три приема.

Упражняться в замедленном дыхании удобнее также во время спокойной ходьбы. В этом случае ритм дыхания задается шагами: на 2—3 шага — вдох, на 4—5—выдох и на 14—20 шагов — задержка дыхания (до появления чувства нехватки воздуха). Всего за один прием следует сделать 15—20 таких циклов.

Упражнения в задержке дыхания можно сочетать с нетрудными физическими упражнениями. По форме они могут быть различные — наклоны туловища, приседания, движения руками и т. п., но общее для них — единый принцип дыхания. Упражнения выполняются, как правило, во время задержки дыхания (чаще — после выдоха), с числом повторений до появления несильного ощущения нехватки воздуха. Практика показывает, что на одной задержке дыхания, например, число приседаний у здоровых людей в среднем темпе составляет 6—8 раз, а наклонов — 8—10 раз. Не следует злоупотреблять длительными задержками дыхания — до ощущения сильного удушья. Эффект от такого выполнения упражнений понижается.

В некоторых йогических текстах упоминаются упражнения, в которых частота дыхания увеличивается в несколько раз по сравнению с нормой и доводится до 100 и более циклов в минуту. Такие упражнения еще мало знакомы современным специалистам по физическому воспитанию. Можно предположить, что они способствуют развитию подвижности дыхательной мускулатуры и, возможно, оказывают более сложное влияние рефлекторного характера.

Примером дыхательных упражнений третьей группы может служить хорошо знакомое многим упражнение «рубка дров», или «дровосек». Его отличительная особенность в том, что завершающая фаза выдоха выполняется как бы толчком, за счет резкого сокращения мышц нижней части живота, и сопровождается характерным звуком, напоминающим грудное «ха». Полезность данной формы дыхания подтверждается многочисленными примерами из трудовой деятельности людей — работы лесорубов, плотников, слесарей и т. п., когда каждый удар топором, молотком или каким-либо другим инструментом сопровождается активным выдохом и звуком «ха». Однако исчерпывающего физиологического обоснования этой форме дыхания современная литература не дает. Отдельные авторы высказывают предположение, что за счет энергичного выдоха и более полного освобождения ниж-

них областей легких от углекислоты улучшается вентиляция.

Многолетняя практика автора, применяющего эти упражнения в занятиях по физическому воспитанию, а также некоторые экспериментальные данные, свидетельствуют о благоприятном воздействии этих упражнений на кровообращение. По-видимому, энергичное сокращение мышц живота вызывает выталкивание в венозную магистраль некоторого количества крови из кровяных депо — печени и селезенки. Клапанная система в венах конечностей, предопределяющая направление движения крови по нижней полой вене только в сторону сердца, обеспечивает лучшее наполнение правого предсердия и повышение производительности всего сердца.

Допустимо также, что возникшая в результате сокращения мышц живота гидродинамическая волна давления достигает внутричерепного пространства, где активизирует деятельность соответствующих защитных механизмов мозга, а при большом количестве повторений обеспечивает тренировку их.

Упражнения этой группы можно выполнять при неподвижном положении тела — сидя, стоя, сочетая с наклонами туловища, подъемами ног и пр. В упражнении можно выделить три фазы: 1 — спокойный вдох; 2 — спокойное начало выдоха; 3 — завершение выдоха за счет сокращения мышц нижней части живота.

В комплексах дыхательной гимнастики «хатха-йоги» находят широкие применения упражнения, в которых, зажав одну или две ноздри, увеличивают сопротивление воздухоносных путей, благодаря чему в грудной полости при дыхательных движениях создаются большие перепады давления. Известно, что падение давления в грудной полости при вдохе активизирует отток венозной крови, а повышение давления при выдохе, наоборот, замедляет.

Этот процесс, активизирующий обменные процессы в мозгу, имеет важное физиологическое значение (о чем свидетельствуют неблагоприятные последствия всяких нарушений носового дыхания). Не исключено, что дросилирование дыхательных путей и создание за счет этого больших перепадов давления будет способствовать улучшению циркуляторных процессов во внутричерепном пространстве (см. рис. 9).

Если сочетать дыхательные упражнения с различными движениями, то чаще всего это усиливает требуемый

эффект, способствует одновременному развитию физических качеств и, самое главное, разнообразит упражнение и придает занятиям эмоциональную окраску.

Физические упражнения

Мышечная деятельность является сильным физиологическим раздражителем для всех систем организма. Это влияние обусловлено рядом факторов: активизацией обменных процессов (усиление кровообращения, дыхания, биоэлектрической активности и пр.), перемещениями в пространстве всего тела или отдельных его частей, некоторыми изменениями состояния внутренней среды в организме (увеличение или уменьшение гидростатического давления крови, сжатия отдельных областей тела и др.).

Современной физиологией сравнительно хорошо изучено влияние мышечной деятельности на функциональное состояние большинства органов. Однако применительно к системам мозга этот вопрос исследован еще недостаточно глубоко.

Из методических соображений рассматривать вопрос о влиянии мышечной деятельности на системы мозгового кровообращения целесообразно в двух аспектах: реакции на упражнения статического и динамического характера.

Статические упражнения. Эти упражнения характеризуются определенными позами и сохранением их в течение более или менее продолжительного отрезка времени. Таких упражнений много в спортивной гимнастике, акробатике и тяжелой атлетике. Широкое использование они находят в гимнастической системе «хатха-йоги».

Физиологическое действие на организм такого рода упражнений основано на изменении положения тела по отношению к направлению гравитационных сил, изменении состояния внутренней среды организма и длительном напряжении определенных мышечных групп.

К первой группе относятся упражнения, связанные с принятием так называемых перевернутых положений — стоек и висов вниз головой. Как уже говорилось, в этих случаях большую дополнительную нагрузку испытывают сосуды головы. Растяжению сосудов под действием гидростатического напора крови препятствует физиологическая защитная реакция в виде пропорционально повышающегося напряжения стенок сосудов, названная эффектом Остроумова — Бейлиса. Так как данная реакция

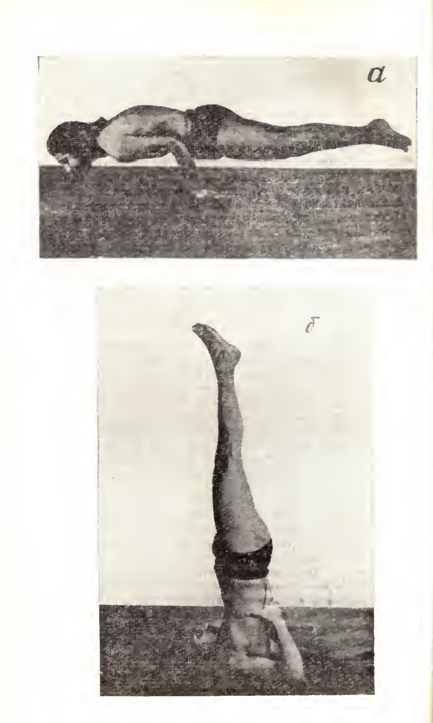

а
б



Рис. 11. Упражнения йогов:
а — равновесие в упоре на руки («майюрасана»);
б — стойка на лопатках («сарвангасана»);
в — восточная поза.

способствует поддержанию постоянства мозгового кровообращения при любых изменениях положения тела, ускорениях, натуживаниях и пр., становится очевидным, насколько важны тренировки, совершенствующие эту способность. Тренировки осуществляются с помощью упражнений первой группы.

Вот как описывается одно из таких упражнений в йогическом тексте Шива Самхите, 45: «Положив голову на пол, следует вытянуть ноги вверх, совершая ими круговые движения. Это Випарита Карани. Йог, который практикует ее ежедневно, побеждает смерть...»

Известный английский исследователь Теос Бернард, посвятивший всю свою жизнь изучению системы йогов, рассказывает: «Сначала мне предлагали выполнить серию асан, улучшающих снабжение кровью головного мозга и различных участков спинного мозга[1] — саргвангаса-

[1] К данному высказыванию Т. Бернарда следует относиться критически, так как он не был физиологом и не проводил соответствующих исследований.

ну (стойку на лопатках, рис 11 б), халасану (позицию плуга), майюрасану (позицию «павлина», рис. 11 а).

Упражнения с перевернутым положением тела изучаются только под наблюдением гуру (учителя). Как и в практике овладения всеми асанами, мне советовали соблюдать должную осторожность. Мой учитель уверял меня, что эта асана не представляет опасности для здоровых людей, но что очень важно не торопиться с ее освоением — надо отводить достаточно времени, чтобы организм приспособился к перевернутому положению и вначале выполнять не дольше нескольких секунд. Мне была дана серия дополнительных упражнений, которые можно выполнять в стойке на голове — придание ногам положения, характерного для позиции лотоса. Это упражнение не упоминается в подлинных йоговских текстах, но я очень рекомендую его для развития мышц живота и выработки равновесия. Мне также разрешалось вытягивать, разводить ноги и совершать ими вращательные движения, что вносило некоторое разнообразие».

В гимнастическом комплексе, который рекомендует известный советский хирург Н. Амосов, есть упражнение в виде многократно повторяемых втягиваний живота. Этот прием, как известно, вызывает некоторое перемещение внутренних органов, изменяет условия кровообращения и т. д. Аналогичные изменения могут вызывать наклоны тела вперед, выгибание тела и пр. С позиций улучшения мозгового кровообращения большого внимания заслуживают упражнения со сгибанием позвоночника в области шейных и грудных позвонков. Например, стойка на лопатках или заведение ног за голову в положении лежа на спине. Такого рода упражнения вызывают натяжение дурального мешка и соответствующее перемещение цереброспинальной жидкости в область черепа.

В связи с тем что высокая эластичность мозговых оболочек является важным условием нормальной работы механизмов защиты мозга от гидродинамических ударных нагрузок, упражнения, позволяющие совершенствовать это качество, также приобретают важное значение.

Некоторые включают в свои комплексы упражнения, которые они называют волевой гимнастикой. Известный конструктор авиационных моторов, Герой Социалистического Труда, академик А. А. Микулин в течение многих лет выполнял в режиме своих физкультурных мероприя-

тий такую гимнастику. Особенно целесообразно, по его мнению, ее делать по утрам. Вот, что он советует: «Не поднимаясь с постели, лягте на спину и расслабьте все мускулы. Затем изо всех сил (оставаясь внешне в спокойном положении) начинайте волевыми импульсами биотоков сокращать поочередно все мышцы: сперва ног, затем живота, груди, спины, рук, плечей и даже лица. Рекомендую делать по четыре сокращения каждой мышцы, длительностью по две секунды каждое, затем снова начинать сокращения от ног в том же порядке. Дыхание должно быть равномерным.

На волевую гимнастику надо затратить не более трех-пяти минут. Если заниматься ею систематически, то результат сказывается уже через 8—10 дней. Организм оживает, мышцы становятся крепкими, сильными.

Гимнастику лица надо делать так: по четыре раза подряд изо всех сил прижимать уголки губ к зубам; вытягивать губы вперед, как для свистка; подтягивать к ушам то правую, то левую щеку и, наконец, сокращать мышцы шеи, затылка и головы. Эти упражнения полезно повторять несколько раз в течение всего дня. Волевая гимнастика лица резко активизирует обмен веществ в мышцах. Лицо молодеет, щеки подтягиваются. Общей волевой гимнастикой полезно заниматься как можно чаще в течение дня. Даже сидя за столом».

Предположение А. А. Микулина о том, что волевая гимнастика активизирует обмен веществ в мышцах, правдоподобно. Однако спектр влияний этих упражнений на организм, по-видимому, значительно шире.

Как известно, напряжение мышц и неизбежное при этом натуживание существенно сказывается на циркуляции крови — оно затрудняет кровоток во многих магистралях и прежде всего в венах, отводящих кровь от мозга. Об этом, в частности, свидетельствует рельефное набухание вен на лбу, висках и шее.

Ухудшение оттока крови, набухание вен создает предпосылки к переполнению мозга кровью. Но включаются в работу соответствующие аппараты защиты, и опасность устраняется.

Важна ли для организма четкая и надежная работа данной системы защиты? Ответ однозначен: ситуаций, при которых может возникать венозный застой в голове, множество: натуживание, затяжной кашель, темпераментное выступление с трибуны и многое другое. Возможность

произвольно, по своему желанию включать в работу данные защитные механизмы открывает путь к их тренировке, то есть путь к повышению их работоспособности и сохранению последней в среднем и пожилом возрасте.

Аналогичное действие на систему мозгового кровообращения оказывают, вероятно, силовые упражнения статического характера — подъем штанги, фиксация отдельных положений на спортивных снарядах, изометрические упражнения и др. Особенно широко представлены эти упражнения в комплексах хатха-йоги. По существу, большинство асан, рекомендуемых этой системой являются типичными примерами статических упражнений, требующих больших силовых напряжений. В отличие от европейских систем продолжительность фиксации тех или иных поз в древних йоговских асанах значительно больше.

Следует отметить, что в современных институтах йогов на занятиях с широкими кругами населения длительность фиксации отдельных поз, требующих сильного напряжения и натуживания, значительно ограничена. Дозировки устанавливаются инструктором в строгом соответствии с уровнем физической подготовленности и состоянием здоровья каждого занимающегося.

Упражнения динамического характера. Выполнение динамических упражнений, таких, как бег, ходьба на лыжах, езда на велосипеде, плавание и т. п., всегда связано с большим объемом механической работы, требующей значительных затрат энергии. Большая нагрузка активизирует многие системы организма, интенсифицирует обменные процессы. В первую очередь это проявляется в значительном усилении кровообращения. Ученые не раз отмечали случаи, когда у спортсменов во время соревнований производительность сердца возрастала в десять и более раз.

При выполнении мышечной работы происходит перераспределение крови в организме, она в большем количестве поступает к тем областям тела, которые нуждаются в усиленном питании. Происходит это за счет изменения диаметра кровеносных сосудов — увеличения его в работающих звеньях тела и сужения в тех областях, на которые при данной работе падает меньшая нагрузка. Физическая работа вызывает обычно некоторое сокращение внутренних органов в результате того, что кровь из них перемещается к работающим мышцам.

Ну, а как обстоит дело с кровообращением в головном мозгу, как оно изменяется, например, во время велогонки, бега или лыжного перехода?

Знаменитый итальянский физиолог прошлого столетия А. Моссо, заинтересовавшийся данной проблемой, обнаружил, что у голубей, пролетевших 278 верст от Болоньи до Турина «мозг был бледен, почти малокровен» и по окраске существенно отличался от мозга голубей, сидевших в голубятне.

В противовес Моссо ученик В. М. Бехтерева — А. Ф. Лазурский в начале нашего века в опытах на собаках показал, что происходит усиление мозгового кровообращения при мышечной работе.

Многие ученые нашего столетия, заинтересовавшись данной проблемой, получали противоречивые результаты, в одних случаях, казалось бы, они подтверждали взгляды Моссо, в других — Лазурского.

Такой разнобой в результатах прежде всего был обусловлен исключительной сложностью измерения мозгового кровотока у здоровых подопытных животных непосредственно при выполнении ими мышечной работы. Эти исследования стали возможны лишь благодаря развитию радиоэлектроники и изотопных методов. Противоречивые результаты в исследованиях мозгового кровообращения при мышечной деятельности, по-видимому, получали также вследствие специфического положения мозга, как органа, который, казалось бы, прямо не участвует в выполнении мышечной работы, но в то же время теснейшим образом связан с ней, осуществляя сложнейшие процессы координации мышечной деятельности, обменных и других процессов. Выполнение этой объемной работы требует повышения активности соответствующих областей мозга, усиления обмена веществ и увеличения кровоснабжения нервных клеток. Но в какой степени увеличивается активность мозгового кровообращения при мышечной работе?

Работы ученых последних лет показали, что при физической деятельности степень интенсификации кровообращения в головном мозгу значительно ниже, чем в мышцах. Если в последних при интенсивной работе кровоток увеличивается в несколько раз, то в мозгу при той же физической нагрузке увеличение кровотока составляет лишь несколько процентов.

Таким образом, во время передвижения на велосипе-

де, на лыжах, при беге или быстрой ходьбе сердце оказывается вынужденным выбрасывать в сосудистую магистраль во много раз больше крови, чем когда организм находится в спокойном состоянии. В магистральных сосудах повышается давление, которое с большой скоростью гонит кровь к работающим мышцам, где за счет расширения сосудов создаются наиболее благоприятные условия для кровотока.

Ну, а мозг? Ведь его потребность в крови при интенсивной мышечной работе возрастает всего лишь на несколько процентов?! Угрожает ли ему чрезмерное переполнение кровью? Оказывается, что в здоровом организме такая опасность исключена, от этого его спасает надежная система защиты, которая пропускает к нервным клеткам такое количество крови, какое необходимо для нормальной их работы. Более того, экспериментальными исследованиями установлено, что в системе головного мозга заложен принцип наиболее экономичного управления кровотоком за счет зональных переключений — усиления его в активно работающих областях при одновременном ослаблении в других, менее загруженных.

Таким образом, влияние на мозг интенсивной физической работы прежде всего проявляется в активизации функций соответствующих защитных систем, что, как уже не раз отмечалось, является важнейшим условием для их тренировки и повышения работоспособности. Особая ценность таких динамических упражнений, как бег (особенно в условиях естественной местности), ходьба на лыжах, передвижение с рюкзаком и т. п., заключается в их разнообразии. Они способствуют гармоничному физическому развитию людей и расширяют спектр действий защитно-приспособительных аппаратов мозга.

* * *

Бег, вызывающий при каждом шаге легкое сотрясение головы, ходьба на лыжах, сопровождающаяся размашистыми покачиваниями туловища и головы, а также другие виды передвижения в определенной степени тренируют амортизирующие устройства мозга. Можно повысить эффективность тренировочного воздействия, оказывая на амортизирующие устройства мозга еще большие нагрузки. Для этого используются другого типа динамические упражнения.

В отличие от бега и аналогичных упражнений, кото-

рые обычно выполняются продолжительное время с относительно небольшой скоростью, в физической культуре и спорте широко распространены динамические упражнения кратковременного характера. За счет непродолжительности их выполнения, спортсмен может повысить их интенсивность и производить движение с очень высокой скоростью. В этих случаях все тело спортсмена, а также и амортизирующие устройства мозга, испытывают значительные перегрузки.

Для тренировки амортизирующих устройств мозга хорошо использовать упражнения типа «маятников» (см. приложение, комплекс 1, упражнение № 5). Наибольшую нагрузку амортизирующие системы испытывают при изменении направления качания туловища, когда под действием сил, мозг будет стремиться переместиться к одной из сторон черепа.

Преимущество маятникообразных упражнений как средства тренировки амортизирующих систем мозга заключается в возможности дозировать величину нагрузки за счет изменения темпа качательных движений. Так, слабо тренированные люди эти упражнения могут делать спокойно и мягко, уменьшая тем самым инерционные силы до минимума. По мере тренированности темп упражнений повышается — изменение направления качания осуществляется резким рывком и, следовательно, со значительной нагрузкой на амортизирующие устройства мозга.

Чтобы расширить спектр воздействия маятникообразных движений, можно выполнять их в разных направлениях: в боковом, в передне-заднем и других.

Такого рода упражнения являются также эффективным средством для развития и укрепления многих мышц туловища.

В свое время в лаборатории академика Б. Н. Клосовского были изучены своеобразные реакции сосудистой системы мозга в ответ на раздражения вестибулярного аппарата. Наблюдения через прозрачную пластинку в черепе, «черепное окно», показали, что по мере кружения животного на специальной вращающейся платформе сосуды на поверхности мозга в лобно-теменной области заметно увеличивают свой диаметр. Это свидетельствовало об усилении кровообращения в наблюдаемой части мозга. После прекращения кружения усиленное кровообращение сохраняется еще некоторое время, а затем сосуды постепенно возвращаются к исходному диаметру.

Дальнейшие исследования Б. Н. Клосовского в этой области убедили, что раздражение вестибулярного аппарата оказывает на организм человека более широкое воздействие — вызывает расширение капилляров в мышцах, тренирует сосуды, улучшает обменные процессы.

Все эти выводы и наблюдения убеждают в том, что упражнения, связанные с раздражениями вестибулярного аппарата, следует включать в комплексы гимнастики для тренировки мозга. Кстати, в практике физического воспитания таких упражнений очень много, и они знакомы даже начинающим физкультурникам — это всевозможные кувырки, кружения, перевороты и пр. В качестве эффективного средства можно также рекомендовать танцы с кружением (вальс и др.).

* * *

В древние гимнастические системы входят упражнения в виде разнообразных движений глазами (повороты, круговые движения и т. п.). Несомненно они приносят пользу, так как тренируют мышцы, управляющие движениями глаз, и активизируют кровообращение в этой области. После выполнения этих упражнений многие чувствуют себя значительно бодрее, особенно хорошо они снимают сильное умственное утомление. Возможно, что в основе этого эффекта лежат определенные функциональные связи между глазодвигательным нервом и нервными клетками сосудов мозга (изученные в лаборатории Б. Н. Клосовского в 1951 г.).

Массаж. Участие рефлекторных механизмов в сосудистых реакциях в настоящее время является аксиомой. Однако относительно сосудистых систем головного мозга этот вопрос изучен еще недостаточно глубоко. В то же время в медицине широко используются способы лечения, действие которых на сосуды мозга объясняется природой рефлекса — горчичники, компрессы, воротниковый массаж, иглоукалывание и др. Несмотря на то что здесь раздражитель действует на поверхность различных частей тела и часто значительно удален от головы, эффект оказывается достаточно высоким.

Принцип рефлекторного воздействия на сосудистую систему мозга позволяет использовать для этого некоторые средства из арсенала физической культуры. Известно, например, что при лечении функциональных нарушений кровообращения головного мозга положительный

результат дает массаж. Массаж головы и воротниковой области восстанавливает работоспособность после сильного умственного утомления. К сожалению, методика такого массажа в современной методической литературе освещается недостаточно широко, хотя факты свидетельствуют, что техника массажа головы была известна многим народам с давних времен. Вот как, например, описывает знаменитый русский ученый-путешественник Н. Н. Миклухо-Маклай массаж головы, который ему делали в Новой Гвинеи во время путешествия в 1871—1883 годах:

«...девочка подошла ко мне и, схватив обеими руками мою голову, стала сжимать ее периодически изо всех сил. Я предоставил свою голову в полное ее распоряжение. Давление перешло в растирание кожи головы двумя пальцами, причем массажистка выдавливала растираемое место, насколько могла. Когда правая рука ее устала, она стала это делать левой, причем я заметил, что сила пальцев левой руки ее не уступала силе правой. Ощущение было приятное: я при этом как-то перестал чувствовать боль и даже не подумал о кокосовом масле и охре, которыми были смазаны ее руки».

В последние десятилетия в теории и методике массажа было сделано немало важных открытий. Значительный интерес представляют работы ученых Германской Демократической Республики и, в частности, книга О. Глезера и В. А. Далихо «Сегментарный массаж» («Медицина», 1965). При обосновании теории этого массажа авторы исходят из того, что в ранних стадиях развития организм состоит из ряда одинаковых частиц — сегментов или метамеров. В последующем развитии в структуру сегментов включаются спинномозговые нервы, каждый из которых оказывается связанным с двумя областями: во-первых, с кожной зоной в виде пояса или полосы, охватывающей тело (рис. 12), во-вторых, с определенным внутренним органом.

Исследования многих ученых (Х. Геда, Г. А. Захарьина и др.) показали, что нервная связь между внутренними органами и соответствующими зонами — сегментами на кожной поверхности тела предопределяет определенное взаимовлияние между физиологическими процессами совершающимися на обоих концах этих нервных магистралей. Так, при заболеваниях тех или иных внутренних органов на поверхности тела в области соответствующих

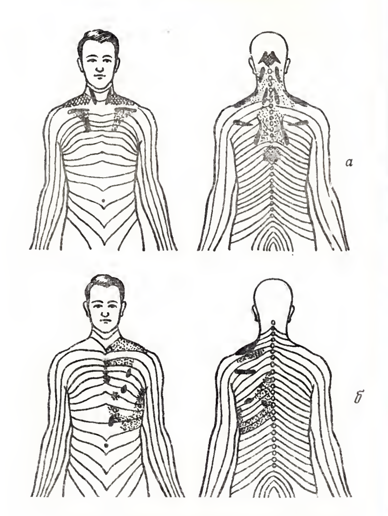


Рис. 12. Сегменты «представительства» внутренних органов на поверхности тела. На рисунке обозначены области, в которых возможны отражения реакции: *а*— при головных болях; *б*— при заболеваниях сердца.

им сегментов нередко обнаруживаются изменения в коже, мышцах, нервах, а в некоторых случаях даже в системе кровоснабжения. В свою очередь установлено, что заболевание покровов тела и опорного аппарата могут рефлекторно влиять на внутренние органы, вызывая раз-

личные нарушения их функций. Наличие такой двусторонней связи создает определенные возможности для лечения внутренних органов при помощи воздействий на поверхность тела. Таковы, например, горчичники, различные растирания, припарки и пр. Данный принцип и положен в основу сегментарного массажа.

Чтобы повлиять на те или иные системы головного мозга, делают массаж так называемой воротниковой области. По данным О. Глезера и В. А. Далихо, именно здесь расположены сегменты, имеющие нервную связь с внутричерепными областями. Замечено, что при головных болях в зонах, которые на рис. 15 обозначены штриховкой, часто удается обнаружить болезненные точки и определенные изменения в коже, соединительной ткани, мышцах. Как показывает практика опытных массажистов, легкий нежный массаж этих участков, как правило, приносит облегчение.

Причиной неприятных ощущений и болей в голове часто бывает сильное умственное утомление. Сотрудница нашей лаборатории, кандидат биологических наук Н. А. Акимова, успешно использовала приемы сегментного массажа для устранения неблагоприятных последствий умственного переутомления у студентов.

ДЛЯ МОЗГА — ЗНАЧИТ, ДЛЯ ВСЕГО ОРГАНИЗМА

Эта книга адресована людям умственного труда. Разговор идет о путях повышения умственной работоспособности и сохранения ее на долгие годы. Тогда, казалось бы, нужно сосредоточить внимание на поиске средств, обращенных непосредственно к мозгу — органу, на который при умственном труде падает наибольшая нагрузка. Но, поступив так, мы совершили бы большую ошибку. Ведь мозг не автономная система: он не только управляет работой других систем организма, но находится от них в зависимости. Они снабжают его питанием, освобождают от шлаков, защищают от вредных воздействий. Здесь существует теснейшее единство. Поэтому мы должны подбирать и составлять целый комплекс упражнений, гармонично управляющих и развивающих системы и органы.

Автоматизация и механизация производства, вытес-

няющая тяжелый физический труд, приводит некоторых к мысли, что людям в будущем не нужно будет высокое физическое развитие. Бесспорно, с каждым годом труд на производстве и в быту будет становиться более легким в физическом отношении. Но утратят ли свое значение в трудовой деятельности людей такие физические качества, как сила, выносливость? А быстрота и ловкость будут важны для человека только на протяжении ближайших 5—10 лет?

Сила, быстрота, выносливость и ловкость — важнейшие качества физически развитого человека, без которых невозможна высокая работоспособность в любом виде труда (конечно, и умственном). Они никогда не потеряют своего практического значения в жизни человека, и особенно в его трудовой деятельности.

Не избежать максимальных силовых напряжений в любой профессии. Слесарю-монтажнику или ремонтнику, наладчику автоматов, сантехнику всегда нужно будет поднять или передвинуть тяжелую деталь, затянуть гайку. И даже представителю умственного труда может случиться переставить с одного места на другое аппарат. Физические нагрузки неизбежны в работе разведчиков недр, морских глубин, геологов, географов и в других профессиях. А быт? Разве поставишь в квартире подъемный кран на все случаи жизни, например, чтобы передвинуть тяжелый шкаф.

Конечно, со временем в жизни будут все реже встречаться ситуации, в которых требуется предельное напряжение сил, но от этого опасность физических перенапряжений не только не уменьшится, а скорее, возрастет, так как сама работа не будет обеспечивать должной физической подготовки. Спасти человека от вредных последствий перегрузок при встречах с трудностями сможет лишь высокий уровень физического развития, достигаемый с помощью физических упражнений.

Останется и работа, требующая сложных, ловких движений. Автоматы никогда полностью не заменят человека. Наоборот, изобретение новых механизмов потребует от людей значительного усовершенствования двигательных навыков.

Обычно комплекс упражнений подбирают таким образом, чтобы устранить отклонения от нормы в физическом развитии. В связи с этим снова встает вопрос о том, что же считать нормой физического развития.

Здесь трудно дать исчерпывающий ответ. Многообразны индивидуальные особенности отдельных людей — анатомическое строение тела, возраст и т. д. Но общие критерии оценки физического развития существуют. Таким критерием может служить выполнение нормативов всесоюзного комплекса ГТО. Или, например, способность успешно выполнять определенные трудовые действия, например колку и пилку дров, перекапывание земли и т. п., а также владение рядом важнейших навыков и умений, таких, как передвижение на лыжах, велосипеде, лодке, плавание.

Изучением особенностей физического развития людей занимается антропология. В этой науке используются различные методы оценки физического развития. Широкое распространение получил метод индексов или метод корреляционных зависимостей. Обычно для оценки физического развития используются пять индексов.

Ростовой индекс, определяющий соотношение роста в сантиметрах и веса в килограммах. У взрослого человека вес должен быть примерно равен росту, выраженному в сантиметрах, минус 100 — при росте 165—175 см и минус 110 — для более высоких людей.

Весо-ростовой индекс основывается на вычислении количества граммов тела, приходящихся на 1 см роста. Средним показателем этого индекса для мужчин является 350—400 г/см, а для женщин — 325—375 г/см. У спортсменов с хорошо развитой мускулатурой этот показатель бывает несколько выше. У тучных людей он также повышен, однако в отличие от спортсменов у них снижены другие индексы.

Жизненный индекс определяется соотношением жизненной емкости легких и веса. Средними величинами индекса являются: для мужчин — 60см^3 на 1 кг, то есть 60см^3/кг, для женщин — 50см^3/кг. У спортсменов этот индекс выше: 68—70см^3/кг для мужчин и 57—60см^3/кг для женщин. Если этот индекс ниже, то это свидетельствует о чрезмерном весе или недостаточном развитии легких.

Силовой индекс представляет собой отношение силы кисти сильнейшей руки, выраженное в килограммах, к весу тела. В среднем этот индекс равен у мужчин 0,70—0,75, а у женщин — 0,50—0,60.

Большой интерес для характеристики гармоничности физического развития представляет индекс пропорциональности, представляющий собой частное от деления

величины окружности грудной клетки в сантиметрах на рост в сантиметрах и умноженное на 100. Этот показатель у гармонично сложенных людей равен 50—55.

Разносторонность

Режим двигательной деятельности не может быть одинаковым для всех людей. Он должен соответствовать индивидуальным особенностям конкретного лица, его возрасту, состоянию здоровья, физическому развитию и т. п.

Двигательная деятельность человека складывается из бесконечного числа разнообразных движений, в исполнении которых участвуют те или иные мышечные группы, системы, органы. Поэтому необходимо следить за регулярной упражняемостью их, чтобы никакой орган не оставался в бездеятельности. Длительная физическая бездеятельность приводит к понижению функциональных возможностей организма, к неблагоприятным морфологическим изменениям в органах. У людей, которые мало двигаются, мышцы становятся слабыми, движения теряют точность. Ослабевшее сердце не может справиться даже с небольшой работой, ухудшается обмен веществ.

Всем хорошо известно, как трудно наклоняться пожилым людям. В условиях современной жизни человеку редко приходится выполнять глубокие наклоны. В результате этого организм постепенно отвыкает от таких движений, при выполнениии их начинаются головокружения, стук в висках и т. д. И часто врачи, опасаясь сосудистых заболеваний мозга, запрещают производить эти движения.

Так же постепенно отвыкают люди от широких свободных движений, потому что в труде и быту движения выполняются обычно с небольшой амплитудой, значительно меньше той, на которую способны суставы и связки. Но если регулярно упражняться в такого рода движениях (в трудовых процессах, на утренней зарядке или на спортивных тренировках), то до глубокой старости можно сохранить способность к их выполнению.

Условия жизни — работа и быт — того или иного человека нередко складываются так, что одни органы у него в течение дня загружаются сильно, другие умеренно, третьи вообще бездействуют. Исправить это можно с помощью специальных мероприятий — утренней и про-

изводственной гимнастики, занятий спортом, туризмом, прогулок и некоторых видов труда.

При составлении режима физических тренировок необходимо учитывать характер и объем двигательной деятельности за определенный отрезок времени, например за сутки или неделю.

Нетрудно подсчитать, сколько времени отведено активной двигательной деятельности в режиме дня человека умственного труда: инженера-конструктора, бухгалтера, студента и т. д., живущего недалеко от места работы и учебы.

Подъем — 7.00

Утренний туалет, завтрак — 10—20 минут малоинтенсивной двигательной деятельности.

Переход из дома в вуз или учреждение — 10 минут.

Лекция, работа — 9.00—16.00, 18.00

Обеденный перерыв (переход в столовую и обратно) — 15 минут.

Выполнение домашнего задания, чтение — 17.00—19.00, 22.00.

Вечерний туалет — 15 минут.

Отход ко сну — 23.00.

Оказывается, она занимает около часа, причем в основном это движения малой интенсивности. Такой режим, конечно, ни в какой степени не будет способствовать тренировке организма.

Чтобы достичь всестороннего развития, необходимо двигательную деятельность расширить за счет упражнений, обеспечивающих тренировку основных систем и органов, не загруженных в течение дня, а также упражнений, подготавливающих или поддерживающих способность систем и органов к работе с повышенной интенсивностью.

Нагрузка — условие совершенствования

Природа наделила организм человека удивительнейшей способностью — совершенствоваться. Высокого мастерства достигают музыканты, танцоры, художники. Часто физиология еще не может объяснить достижений спортсменов.

В основе сложнейших процессов механизма развития тех или иных качеств лежат условно-рефлекторные реакции организма. Например, поставлена задача пробе-

жать один километр за какое-то время или поднять штангу в несколько десятков килограммов перед человеком, который к этому еще не подготовлен. Первые попытки оканчиваются неудачно. Они вызывают сильное утомление, неприятные ощущения. Но человек упорен.

Отдохнув, он снова пытается достичь цели. Опять неудача. И так продолжалось бы бесконечно, если бы организм не стал автоматически приспосабливаться к данным условиям. И вот в мускулах, в сердечно-сосудистой, дыхательной и других системах начинаются перестройки. Требуется пробежать тысячу метров, поднять тяжелый груз — значит, надо вырастить дополнительные мышечные волокна, подвести к ним питание, повысить мощность сердца, легких, усилить активность нервных центров. И самое удивительное то, что все это совершается в организме. Наконец наступает момент, когда преодолена тысячеметровая дистанция, подняты в воздух килограммы стали.

Но наш организм шуток не любит. Он перестраивается лишь в том случае, если задача поставлена серьезно, если стремление подкрепляется настойчивостью. Давно подмечено, что любое качество, будь то сила или память, выносливость или способность к сложнейшим умозаключениям, развивается, если такая деятельность повторяется регулярно и всякий раз до утомления. Таким образом, утомление и напряжение — главные факторы развития и совершенствования.

Величина нагрузки при любой работе характеризуется степенью напряжения сил, которые приходится прикладывать человеку, чтобы совершить заданную работу. Интересно было бы измерить это напряжение. В будущем, вероятно, удастся сконструировать прибор, включив который в цепь нервных волокон можно будет узнать потенциал и силу импульсов, посылаемых из коры головного мозга к мышцам работающих органов: выше нагрузка — труднее работать мышцам, сильнее импульсы, больше отклоняются стрелки приборов. Но пока такого прибора нет, педагоги судят о степени напряжения сил своих учеников по внешнему виду, самочувствию, активности выполнения действий, координированности движений, частоте пульса и дыхания. О нагрузке, испытанной при выполнении упражнения, можно судить и по тому, как быстро восстанавливаются силы после работы.

Люди, не занимавшиеся ранее спортом или тяжелым физическим трудом, действия, требующие больших напряжений, часто расценивают, как вредные, истощающие организм. Такая точка зрения неправильна. Достаточно высокий уровень напряжения — важнейшее условие для совершенствования или поддержания на достигнутом уровне любых качеств. Академик АН УССР, известный хирург Н. Амосов, выступивший недавно с острой, полемической статьей по вопросу о важном значении активной мышечной деятельности для поддержания высокого уровня здоровья, писал: «Надежно ли спроектирован организм? Да. Очень. Он был рассчитан на дикое состояние — голод, холод, инфекцию, страх, крайние физические напряжения. Жалобы: «Ах, какая трудная и нервная современная жизнь» — звучат смешно.

Биология человека изменилась мало. Он и сейчас рождается с огромным запасом прочности. «Лет на 100,— говорят геронтологи,— если разумно жить и при современной медицине».

В первобытном состоянии ресурсов хватало на 25—30 лет. Цивилизация изменила жизнь, вмешалась в биологию. Постоянная тренировка обучением резко усилила кору: она запоминает массу внешних образов, предвидит будущее, создает новые комбинации движений. Она также чутко прислушивается к внутренним сигналам, регулируя поведение человека в зависимости от них. К сожалению, эти сигналы из нормальных стимулов для деятельности могут стать источниками пороков. В самом деле, удовольствие от отдыха после физического утомления может превращаться в лень. Приятное чувство насыщения и биологически оправданная жадность животных к пище («Когда еще удастся наесться!») перерастает в чревоугодие. Способность запоминать, предвидеть и оценивать породила мнительность, страх перед болезнями при малейшей боли.

Самое главное — человек ослаб физически, утратил психологическую сопротивляемость болезням. Он потерял веру в здоровье, переложил заботу о нем на врачей. Человек может позволить себе роскошь не бояться болезней, только если он держит себя в тонусе.

Что для этого нужно? Мне уже приходилось говорить о трех основных средствах: физкультуре, воздержании в еде и правильном отдыхе. Но не надо бояться наскучить, если повторяешь полезное.

Сначала о первом. Природа создала человека с большими резервами. Это возможность десятикратного увеличения производительности сердца, вентиляции легких, функции почек, мощности мышц. Однако сохранить врожденные резервы можно только постоянным упражнением в течение всей жизни. Стоит расслабиться — и клетки атрофируются. Вернуть силу можно лишь ценой большого труда и уже далеко не всегда, если настигли болезнь и старость.

Средство сохранения резервов — физкультура. О ней за последнее время писалось много. И все же несколько возражений осторожным медикам, пугающим людей опасностью перенапряжения. Убежден: нужны значительные нагрузки, высокий темп упражнений — 1000 движений за 25—40 минут. До пота, до одышки. (Почему-то их не боятся при работе!) Гарантия безопасности — постепенность тренировки. Чтобы достигнуть максимума нагрузок для здорового человека, нужно шесть месяцев.

Какую же плату можно ожидать за усилия? Можно ли победить старость? Отодвинуть, видимо, можно. При этом довольно значительно — лет на десять, а для других людей и больше.

Физкультура, диета прямо воздействуют на сердечно-сосудистую систему, дыхательную, пищеварительную и мышечно-суставную системы. При рациональном режиме одни болезни исчезнут, другие — станут редкими, третьи переместятся на поздний возраст. Но все будет легче переноситься. Я думаю, режимом можно излечить стенокардию, гипертонию, невралгии, мышечные и суставные боли, нарушения обмена, многие заболевания желудка, кишечника, печени и почек. Сопротивляемость организма к инфекциям повысится, а восстановление резервов сердца и легких снизит опасность любых острых заболеваний и травм.

Подбор упражнений

Для того чтобы осуществить всестороннюю физическую подготовку, необходимо обеспечить регулярную упражняемость возможно большего числа звеньев двигательного аппарата. Из этого и надо исходить при подборе упражнений. Выполняя какое-либо действие, мы вовлекаем в работу многие органы и системы организма и даже те, которые, казалось бы, прямо в ней не участ-

вуют. В лечебной гимнастике этот принцип широко используется, например, при травмировании одной руки или ноги: их физическое развитие поддерживается за счет активных движений другой здоровой конечности.

В практике физического воспитания используют различные упражнения для решения одной и той же задачи. Так, например, для развития мышц брюшного пресса с одинаковым успехом можно выполнять и поднимание ног лежа на спине, и поднимание туловища в положении лежа на спине с закрепленными ногами, и поднимание ног в висе на гимнастической стенке, и т. п. Конкретный выбор упражнений зависит от имеющихся условий для его выполнения и заинтересованности занимающегося.

Значительную помощь при подборе упражнений для утренней и производственной гимнастики, тренировочного урока и других мероприятий, входящих в режим двигательной деятельности, может оказать систематизация упражнений. Существует несколько принципов систематизации упражнений по развиваемым качествам: упражнения на силу, быстроту, выносливость и т. д. и др. Мы считаем, наиболее оправдан принцип преимущественного развития и совершенствования определенных функций организма.

Упражнения для развития физических качеств

Совершенствование деятельности сердечно-сосудистой, дыхательной и других систем связано с развитием общей выносливости. Выносливость приобретается при выполнении физической работы умеренной трудности в течение достаточно длительного времени. Ее развитию способствуют и упражнения циклического характера: ходьба (быстрая, спортивная, в гору), спокойный бег, езда на велосипеде, передвижение на лыжах, гребля, плавание, различные виды труда (пилка дров, перекапывание земли в саду) и т. п.

Выбор упражнений зависит от конкретных условий, интереса и возможностей занимающихся. Так, например, при травме ноги берут упражнение, которое выполняется за счет активной работы руками — катание на лодке, пилка дров и т. п.

Большую помощь сердцу при перекачивании крови через сосуды оказывают мышцы, которые, периодически

напрягаясь и расслабляясь, усиливают ток крови. Поэтому, подбирая упражнения для тренировки сердечно-сосудистой системы, целесообразно отдавать предпочтение тем, которые вовлекают в работу наибольшее количество мышц, например передвижение на лыжах, плавание и т. п.

Длительность упражнений зависит от интенсивности их выполнения. Сигналом для прекращения упражнений этой группы служит явно выраженное чувство усталости. Из практики известно, что тренировочный эффект достигается в том случае, если продолжительность той или иной работы циклического характера не менее 20—30 минут при повторении не менее 3 раз в неделю.

Бег ради жизни. В последние годы во многих странах массовое распространение среди широких кругов населения получил медленный бег, или бег трусцой. Высокая эффективность такого бега, как средства, способствующего укреплению и развитию большинства внутренних систем организма, и особенно сердечно-сосудистой системы, вызвала восторженные отзывы, бег стали называть — «бег ради жизни», «бег от инфаркта» и т. п.

Следует отметить, что целебное свойство медленного бега, по-видимому, не преувеличено. Это подтверждается данными многих врачей. Так, по мнению известного кардиолога Альберта Волленберга (ГДР), у человека, систематически занимающегося бегом, инфаркт миокарда маловероятен.

Американские врачи, изучавшие влияние тренировок в медленном беге на сердечно-сосудистую систему, установили, что бегуны могут рассчитывать на 10—12 лишних лет жизни по сравнению с обычными людьми. Исследуя сердечно-сосудистую систему человека, умершего в возрасте 80 лет и прозванного американцами «Мистером Марафоном», потому что он 1000 раз или более пробежал марафонскую дистанцию, они определили, что его сердце не имело никакого отношения к смерти. Диаметр же коронарной артерии у него был в четыре раза больше, чем у обычного человека.

Аналогичные результаты были получены при вскрытии трупа шведского бегуна, завещавшего свое тело науке, который продолжал бегать и после семидесяти лет. Сосудистая система у этого старого человека не была поражена склерозом.

Он также умер не от болезни сердца.

Многочисленные наблюдения за людьми, начавшими заниматься бегом в среднем и даже пожилом возрасте, свидетельствуют о благоприятных изменениях в их организме.

Важным преимуществом бега перед другими видами спорта, например лыжами, коньками и пр., является его доступность. В самом деле, для бега не требуется зал, стадион или какое-либо другое спортивное сооружение. Бегуна вполне устроит парк, сквер или тихий переулок. Инвентарь бегуна немудрен — туфли да тренировочный костюм. Очень важно, что занятия бегом не отнимают много времени: 10 минут разминка, 20—30 минут бег, еще несколько минут на переодевание и умывание. В итоге — не больше 1 часа. Тренировка в любом виде спорта наверняка потребует в 2—3 раза больше времени.

Известный новозеландский тренер Артур Лидьярд, воспитавший плеяду бегунов-олимпийцев на средние и длинные дистанции, приобрел в мире большую известность как страстный пропагандист бега для здоровья. В недавно вышедшей книге Гарта Гилмора[1] — друга и соавтора А. Лидьярда — приводится много полезных сведений по занятиям этим видом спорта. В частности, заслуживают внимания следующие рекомендации:

1. Норма нагрузки должна всегда определяться правилом: «тренироваться, но не перенапрягаться».

2. Темп бег трусцой — немного быстрее, чем ходьба. Начинать с коротенькой дистанции (50—100—150 м), затем дистанцию постепенно увеличивать. Бегать до тех пор, пока не станет тяжело дышать, тогда переходить на ходьбу, пока дыхание не восстановится. Повторять до тех пор, пока не будет преодолено полтора, три или пять километров. Если вас смущает дистанция, то общую нагрузку можно оценивать по времени — 5, 10, 15 или даже 30 минут.

3. Где можно бегать: везде. Дома начинать бег по выходе из помещения. В городе, деревне, по бездорожью или по дорожке — безразлично. Бегать с другом со скоростью, подходящей менее подготовленному. Сократова смекалка — идеал для того, чтобы выполнить план беговой тренировки, когда поездки или плохая погода мешают регулярным занятиям. Использовать номер в го-

[1] Г. Гилмор. Бег ради жизни. М., ФиС, 1970.

стинице или любое помещение внутри своего дома. Бегать на месте в течение трех, пяти или семи минут без отдыха, держа руки, плечи и голову свободно. Это идеальная замена действительного бега.

4. Снаряжение. Пользоваться хорошо пригнанными к ногам спортивными туфлями с толстой, умеренно мягкой подошвой. Что же касается остального снаряжения, можно надевать то, что удобно в соответствии с погодой.

5. Поза при беге: держаться прямо, руки двигать свободно. Чем менее напряжена поза, тем легче бежать.

Особенности тренировки для женщин:

— длина дистанции определяется правилом № 1;

— при беге выбирать более мягкую дорогу, избегать асфальта, отдавая предпочтение тропинкам, газонам, естественному грунту.

Лидьярд указывает, что женщины должны знать, что бег трусцой не ведет к развитию массивной мускулатуры, а обеспечивает формирование эластичной, длинной и тонкой мускулатуры.

У нас в стране бег для здоровья в последние годы среди физкультурников завоевал большую популярность. Им занимаются люди самого разного возраста — в группах здоровья, в кружках, самостоятельно.

Многолетний опыт автора по применению данного средства в занятиях с группами здоровья, состоящими из людей умственного труда, убедительно показывает, что бег является высокоэффективным средством активного отдыха. Данное обстоятельство определило и время для занятий. Оказалось, что целесообразнее всего активный отдых осуществлять после окончания рабочего дня, то есть между 17 и 19 часами.

Практика показала, что даже при очень сильном утомлении с помощью бега и ряда других упражнений занимающимся, как правило, удается восстановить работоспособность, приобрести бодрость, избавиться от неприятных ощущений в голове. После такого активного отдыха оказывается возможным еще несколько часов поработать с книгой, рукописью, проектом.

В отличие от рекомендаций зарубежных авторов мы пришли к выводу, что занятию бегом должна предшествовать небольшая (15—20 минут) разминка, включающая упражнения как общеразвивающего характера, так и специальные, адресованные системам головного мозга.

Продолжительность бега в наших группах обычно составляет 20—30 минут (для подготовленных). После занятий — умывание прохладной водой. Горячий душ менее целесообразен, так как высокая температура вызывает вялость и сонливость. Многолетний опыт показал, что наиболее высокий эффект достигается при 3—4 занятиях в неделю. Ежедневные занятия в сочетании с напряженной умственной деятельностью могут привести к переутомлению.

Занимаясь бегом, обычно не ставят задачу достичь высоких спортивных показателей. Продолжительность бега устанавливается по самочувствию. Однако это вовсе не означает, что бегущий не испытывает абсолютно никаких трудностей. Чувство утомления к концу дистанции обязательно должно появляться. Не исключено некоторое затруднение дыхания, сердцебиение. Все это преодолевается усилием воли. Более того, при хорошем самочувствии и наличии некоторого запаса сил, последние 100—200 метров целесообразно пробегать с повышенной скоростью, что способствует лучшему развитию выносливости.

Когда же нужно развить это качество сильнее, например перед длительным туристическим походом или при подготовке к выступлению на соревнованиях, то могут помочь специальные, более эффективные методы, применяющиеся в спорте. Это — циклические упражнения, выполняемые с умеренной интенсивностью, и широко распространенные методы тренировки, повторный и переменный.

Повторный метод заключается в многократном повторении определенной работы в несколько повышенном темпе. Так как при более высоком темпе быстро наступает утомление, то работа выполняется в сравнительно короткие отрезки времени и чередуется с непродолжительными интервалами отдыха.

Иначе строится тренировка при переменном методе. Основная или более длинная дистанция разбивается на отрезки, которые преодолеваются в разном темпе, например, 500 метров — спокойно, 300 метров — быстро, 400 метров — спокойно и т. д.

Координация движений. С координацией движений обычно связывают ловкость. Нет надобности говорить о значении этого качества для человека. Приятно смотреть на действия ловких людей, любая работа у них спорится.

В самых неожиданных ситуациях они быстро осваиваются и находят правильное решение. Неловкий же, некоординированный человек в такой обстановке испытывает большие трудности, ему приходится чрезмерно напрягаться, прикладывать большие усилия, движения его оказываются порывистыми и неэкономичными.

Особенно хорошо развивается ловкость в возрасте 10—14 лет, когда происходит становление центральной нервной системы и, в частности, двигательного анализатора. Это подтверждают многочисленные примеры из практики обучения музыке, хореографии, фигурному катанию, художественной гимнастике, прыжкам в воду, где к 13—14 годам дети достигают технического совершенства и часто виртуозности в исполнении. И освоение трудовых действий, требующих быстроты, точности, высокоразвитого мышечного чувства, хорошей ориентировки в пространстве и времени, также легче происходит в этом возрасте.

Однако при систематических упражнениях ловкость можно развивать и в более позднем возрасте. Развитию и сохранению ловкости способствуют упражнения, требующие сложных движений, в которых принимают участие многие части тела (например, перекрестные движения рук и ног и т. п.). Значительную пользу приносят также упражнения в равновесии, метаниях и кидании в цель, спортивные игры.

Развитие гибкости. В трудовой деятельности и в быту человек выполняет движения с амплитудой, значительно меньшей, чем позволяют связки и суставы. В результате этого связки становятся менее эластичными, мышцы утрачивают способность к значительным растяжениям и сокращениям. «Рабочий угол» суставов уменьшается. Привыкнув к движениям с малой амплитудой, человек утрачивает гибкость, выполнение глубоких приседов, широких размашистых движений начинает вызывать боль и излишние напряжения, а иногда приводит к травмам. Все это усугубляется еще и тем, что на неработающих участках суставов с возрастом отлагаются вредные вещества — соли.

Как предотвратить подобные явления? С помощью специальных упражнений. В режиме двигательной деятельности надо предусмотреть специальные упражнения для суставно-связочного аппарата, которые нужно выполнять систематически в течение всей жизни. К числу

таких упражнений относятся: вращательные движения руками, головой, туловищем, размахивания руками и ногами, наклоны вперед, в стороны, назад, приседания, выпады и т. п. Выполнять их нужно с максимальной амплитудой.

На каждом занятии старайтесь проработать максимальное количество суставов: плечевые, тазобедренные, коленные, голеностопные, а также сложную систему позвоночников. Если в одном занятии это выполнить не удастся, то упражнения надо распределить на несколько дней.

Каждое упражнение следует повторять 6—10 раз. Если при выполнении упражнения с большой амплитудой возникают болевые ощущения, бояться этого не следует. Нельзя допускать только сильной боли, чтобы избежать травм. Приступать к упражнениям нужно, разогрев предварительно тело, делать их вначале с малой амплитудой, постепенно доводя до максимума.

Сила. Силу сравнительно легко развить и сохранить на долгие годы, но для этого необходимо систематически тренироваться. К специальным тренировкам следует приступить в возрасте 16—17 лет. Пожилые люди прежде, чем приступить к занятиям, должны проконсультироваться у врача. Силовые упражнения требуют значительных напряжений, которые могут отрицательно сказаться на здоровье лиц, страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями.

Для развития силы имеет значение величина нагрузки, темп и длительность выполнения упражнений. Упражнения, развивающие силу, можно разделить на две группы:

а) с умеренным отягощением, равным примерно половине или трем четвертям максимальных возможностей тренирующихся;

б) с отягощением, близким к предельным возможностям данного человека (околопредельная и предельная трудность).

Упражнения первой группы делают подряд сравнительно большое число раз до появления ощущения усталости. В спортивной практике такие упражнения нередко выполняются в виде серий, чередуемых с отдыхом. Упражнения с предельным отягощением повторяют небольшое число раз и применяют главным образом в спорте.

При подборе упражнений необходимо следить за тем,

чтобы нагрузку получали все основные мышцы тела. Это обеспечит наибольшую эффективность тренировки.

Упражнения, развивающие силу, делятся на группы и в зависимости от вида отягощения:

а) упражнения с использованием для отягощения тяжести своего тела — приседание, отжимание, подтягивание, подъем ног и т. п.;

б) упражнения, выполняемые с партнером — приседание с партнером на спине, переноска партнера, перетягивание, борьба и т. п.;

в) упражнения с тяжестями — штангой, гирями, гантелями, мешком с песком, камнями и т. п.;

г) упражнения с упругими материалами — пружинными эспандерами, резиновыми амортизаторами и т. п.

Развитие быстроты. Умение выполнять действия быстро, в высоком темпе всегда ценится в любой области деятельности. В спорте выработаны эффективные методы для развития этого ценного качества. Наиболее успешно быстрота развивается в возрасте 12—16 лет, когда в ходе естественного роста организма создаются благоприятные условия для этого. Замечено, что высшие достижения в видах спорта, требующих проявления быстроты, показывают, как правило, в 18—25 лет. Однако с помощью специальных упражнений быстроту можно сохранить и даже увеличить и в более позднем возрасте.

Быстрота определяется в основном силой и эластичностью мышц и подвижностью нервных процессов. Развитию и сохранению такого качества, как быстрота, способствуют упражнения, требующие предельно быстрых движений — бег на короткие дистанции; бег с ускорением; бег на месте с опорой руками о барьер или какой-либо другой высокий предмет; бег под уклон; работа руками с максимальной частотой, как при беге; всевозможные виды прыжков, метаний, спортивных игр и т. д. Эти упражнения оказываются эффективными только в том случае, если они выполняются в максимальном темпе. Поэтому они бывают непродолжительными.

Высокоинтенсивная работа мышц при выполнении скоростных упражнений допустима только после соответствующей предварительной подготовки организма. Необходимо хорошо разогреть мышцы, чтобы не произошло серьезных травм: растяжения связок, разрыва мышц.

ВОПРОСЫ РЕЖИМА

Природа наградила нас изумительным по своему совершенству организмом, который верно служит нам всю жизнь. И никто не задумывается над тем, как он справляется с задачами, которые мы перед ним ставим. А задачи эти — сложнейшие.

Мы подчас варварски относимся к его сохранению: перегружаем и перенапрягаем, отравляем ядовитыми веществами (никотин, алкоголь), не заботимся о профилактике. Нужно ли удивляться, когда вдруг происходят нарушения. Но если хоть немного помочь организму, он за это заплатит необыкновенной работоспособностью.

Наука, которая занимается изучением правил «эксплуатации» нашего организма, называется гигиена. Гигиена изучает влияние различных факторов на здоровье человека и условия, обеспечивающие его сохранение.

Начало научной разработки вопросов гигиены относится к концу XIX века, когда наметилось интенсивное развитие физики, химии, биологии, но большой скачок она сделала в последние 10—15 лет. Научные открытия в физиологии, нейрофизиологии, инженерной психологии помогли раскрыть многие закономерности в деятельности живого организма.

Прежде всего надо говорить о необходимости соблюдать циклический ритм жизни. Ритмичный (цикличный) режим жизнедеятельности для биологических организмов — наиболее экономичный. Всему живому на земле, от простых растений до человека, присущ определенный ритм. В сложнейших организмах приматов встречается цикличность самых различных порядков. Работа сердца совершается с частотой 1—2 герца (при этом в каждом цикле примерно $1/3$ времени занимает активная работа, а $2/3$ — расслабление, отдых).

Биоэлектрическая активность мозга характеризуется несколькими вариантами ритмов (с частотой от 1 до 30 герц), биоэлектрическая активность мышц гораздо выше и достигает 500 герц. Выявлены в организме человека и более медленные ритмы — суточные, месячные и даже годовые. Наличие цикличной структуры биологических процессов в организме объясняет необычайную способность людей к освоению ритмов (у музыкантов, танцоров чувство ритма поистине фантастическое и достигает тысячных долей секунды).

Цикличный режим — одно из важнейших условий экономичной и высокопроизводительной работы организма. Упорядоченность, систематичность режима присуща людям с высокой работоспособностью.

Благоприятное влияние цикличного режима на деятельность организма объясняется в первую очередь тем, что создаются условия, при которых организм получает возможность заблаговременно подготовиться к предстоящей деятельности, настроиться на нее. Примеры этому встречаются на каждом шагу. Так, во всех руководствах по вопросам питания отмечается важность регулярного питания. Чем обосновывается эта рекомендация? Исследования на животных и людях показали, что в том случае, когда пища принимается в одно и то же время, в организме вырабатываются условнорефлекторные «настроечные» реакции. Автоматически, без участия сознания, за 30—60 минут до приема пищи, в химических лабораториях организма начинаются подготовительные работы: усиливается секреция желудочного сока, вырабатываются вещества, играющие важную роль в пищеварении. Организм подготавливается к завтраку, обеду или ужину, и органы пищеварения сразу приступают к обработке пищи.

Аналогичный процесс подготовки имеет место при упорядоченном режиме сна. В одно и то же время ложиться, вставать — это первый совет, который дают врачи людям, жалующимся на бессонницу.

Наглядно видна способность организма к самонастройке на предстоящую деятельность в опытах со стартовыми реакциями. Испытуемому, который занимает исходное (стартовое) положение, например сидит на велосипеде, сообщается о том, что в тот момент, когда стрелка секундомера совершит полный круг и достигнет цифры 60, он должен начать энергичный разгон. После нескольких таких стартов обнаруживается, что по мере приближения стрелки секундомера к контрольной цифре у испытуемого непроизвольно учащается дыхание, пульс, активизируется ряд других физиологических процессов. В итоге — хороший старт и быстрое врабатывание.

А что произошло бы, если стартовые реакции в организме не возникали? Усилием воли человек заставил бы себя начать интенсивную работу. Но сердце и легкие, совершающие работу в невысоком ритме, не сразу повысили бы темп своей деятельности. И первые секунды организм работал бы на «голодном пайке», не хватало бы

крови, живительного кислорода и других продуктов питания. Вот почему вторым важнейшим правилом является постепенное включение в работу: разминка в спорте, постепенное охлаждение тела перед погружением в холодную воду и т. п.

Утомление и отдых

Немало людей считает утомление вредным, неблагоприятно сказывающимся на организме состоянием. Такой взгляд глубоко ошибочен. Утомление и сопутствующая ему усталость — естественное самочувствие людей, ведущих нормальный образ жизни. Более того, без утомления невозможно совершенствование и развитие. В спорте уже давно замечено, что выносливость и сила могут развиваться только тогда, когда спортсмен на тренировках регулярно выполняет большой объем тренировочной работы до утомления. То же относится к хореографии, цирковому искусству, игре на музыкальных инструментах. Не составляют исключения и такие интеллектуальные качества, как память, вычислительные, логические операции и др. Снижающаяся при утомлении работоспособность во время отдыха не только восстанавливается, но, достигнув исходного уровня, продолжает еще некоторое время повышаться.

Однако утомление следует отличать от переутомления. Переутомление проявляется в тех случаях, когда человек, регулярно выполняющий большой объем работы, не восстанавливает во время отдыха полностью свои силы. Тогда утомление суммируется и возникает болезненное состояние, характеризующееся потерей интереса к работе, вялостью, ухудшением аппетита, бессонницей, снижением своего веса и т. п. Сильное переутомление может вызвать различные неврологические нарушения, требующие вмешательства врача.

Наиболее эффективный режим деятельности тот, при котором систематический регулярный труд сочетается с таким же систематическим и регулярным отдыхом.

Однако на отдых некоторые смотрят неправильно, считая его непроизводительной тратой времени. Действительно, около трети нашей жизни мы проводим во сне. Как было бы хорошо хотя бы немного сократить это время и использовать его для учебы или творческой работы!

В последние годы большая дискуссия ведется вокруг обучения во время сна — гипнопедии. Сторонники этого

метода доказывают его высокую эффективность и полную безвредность для организма. Противники, не отрицая возможного положительного эффекта в обучении, указывают на снижение качества ночного сна и на возможность неполноценного отдыха для нервной системы. Спор этот решат специальные, тщательно организованные исследования. В данной же работе мы остановимся на некоторых более доступных и естественных возможностях повышения эффективности отдыха.

Мы обычно приводим хорошо известный пример, что 5—6-часовой ночной сон на воздухе — в палатке, на террасе или сеновале,— как правило, восстанавливает силы гораздо лучше, чем сон продолжительностью 8—10 часов, но в душном помещении, на неудобной постели. Это одна из возможностей повысить эффективность ночного сна. Существуют и другие, а именно:

1. Регулярность и систематичность — отход ко сну и подъем в одно и то же время.

2. Прием пищи не позднее, чем за 2—3 часа до сна.

В противном случае интенсивная работа органов пищеварения мешает полноценному отдыху. Кроме того, ухудшается работа сердца вследствие подъема диафрагмы, вызванного наполнением желудка. Особенно тяжело это переносят люди, страдающие болезнями аппарата кровообращения.

3. Прекращение напряженной работы не позднее чем за 1—2 часа до сна.

Умственная деятельность создает в коре головного мозга замкнутые циклы возбуждения, отличающиеся большой стойкостью и инертностью. В отличие от физического труда, когда человек, прекративший работу, почти сразу же отключается от нее, при умственном труде это сделать невозможно. Интенсивная деятельность мозга продолжается значительное время после того, как человек отложил рукопись, закрыл книгу, встал из-за стола. Поэтому напряженный умственный труд перед сном затрудняет засыпание, приводит к так называемым ситуационным сновидениям, когда человек даже во сне продолжает решать нерешенную задачу, додумывать незаконченную статью. Нервная система не получает полного отдыха, и утром — тяжелая голова, вялость, плохое самочувствие.

4. Удобная постель. Иногда думают, что если человек обладает способностью крепко спать в любых условиях, то удобство постели не имеет для него значения. Это не-

правильно. Для полноценного отдыха необходима удобная постель — прямая, умеренно мягкая, с чистой простыней и пододеяльником и не слишком теплым одеялом.

5. Свежий воздух. О значении его говорит тот пример, который приведен в начале главы. Поэтому необходимо проветривать помещение перед сном, а еще лучше, спать с открытым окном (летом) или форточкой (зимой).

До сих пор речь шла об отдыхе в виде ночного сна. Но существует и другая эффективная форма отдыха — активная.

Впервые значение активного отдыха научно обосновал И. М. Сеченов. Он заметил, что работоспособность руки после сильного утомления восстанавливается быстрее, если другой, неутомленной, рукой выполнять нетрудную физическую деятельность.

После И. М. Сеченова феномен активного отдыха изучали многие ученые. Было установлено, что активный отдых применим не только к физической деятельности, большой эффект достигается при умственном труде. Мы уже писали о том, что переключение с одного вида деятельности на другой широко применяли в своей работе К. Маркс, В. И. Ленин и многие другие выдающиеся мыслители, ученые и деятели искусства.

Быстро и наиболее полно восстанавливается работоспособность после сильного умственного утомления, когда человек переключается на физическую деятельность: прогулки, езду на велосипеде, ходьбу на лыжах и т. д. Используя это средство, необходимо помнить, что физическая деятельность в данном случае является вспомогательным средством для отдыха, поэтому ее интенсивность должна быть не очень высокой, а структура движений хорошо знакомой, чтобы выполнять их автоматически, без напряженного внимания.

Ослабить утомление, крепко уснуть и повысить работоспособность позволяют упражнения, вызывающие мышечное расслабление. К сожалению, люди утрачивают способность не напрягать мышцы, когда в том нет необходимости. Понаблюдайте за собой, когда вы сидите на интересной лекции или ответственном собрании. Вы заметите, что мышцы плеч, живота, спины, рук напряжены. Зачем? Ведь этого не требует поза. Гораздо удобнее сидеть свободно, расслабленно. Более того, чтобы поддерживать мышцы в напряженном состоянии, мозг должен посылать этим мышцам миллионы электрических импуль-

сов, непроизводительно тратить нервную энергию. Следовательно, мышечное расслабление является важнейшим навыком, который необходимо поддерживать и повседневно совершенствовать. Большую помощь в этом может принести аутогенная тренировка.

Питание и мозг

Среди записок, которые приходится получать при чтении лекций по режиму людей умственного труда, много таких, в которых спрашивают о питании при напряженной умственной работе. Вопрос этот сложный. На эту тему опубликовано немало интересных книг и статей, к которым мы отсылаем тех, кто захочет получить подробную информацию. Здесь же коснемся лишь некоторых вопросов.

Прежде всего следует указать, что давно уже прошли времена, когда главным показателем хорошего питания считалось его обилие.

«Мы живем не для того, чтобы есть, а едим для того, чтобы жить» — этот вывод народной мудрости в настоящее время приобретает особое значение для людей, чья жизнь связана с систематическим умственным трудом и которые страдают от недостатка физической деятельности.

Умеренность — один из первых советов во всех руководствах по режиму питания. И глубоко прав академик Н. М. Амосов, который пишет: «Человек съедает пищи значительно больше, чем это требуется для жизни и работы. Это начинается с детства. Организм научился перерабатывать излишки пищи, чтобы иметь возможность получать удовольствие от еды. Аппетит — это не объективный сигнал тела, требующего энергии для клеток, а функция психики, привычка есть. Нужно ограничивать пищу до тех пор, пока вес не снизится до нормы, а дальше лишь поддерживать его постоянным, проверяя возможно чаще. Вопрос о норме. Все знают формулу: рост минус 100. Однако она была сосчитана гигиенистами для работников физического труда. Для других людей нужно сбросить еще 3—5 килограммов, только тогда будет как раз.

Что есть? Нужны белки, витамины, микроэлементы. Но так, чтобы был большой объем и мало калорий. Са-

мый лучший набор — сырые овощи и фрукты, разные, не менее 0,5 килограмма в день. Остальное — мясо, молоко, творог, яйца, черный хлеб. Не следует мудрить: просто не наедаться досыта и смотреть по весу, сколько можно себе позволить. И не надо бояться голода — он не мешает работе. Помните только, что витамины и белки необходимы. Разумеется, сладкое и жирное могут себе позволить люди молодые или люди тяжелого труда. Поменьше соли — способствует склерозу и гипертонии».

Не меньшее значение для людей умственного труда имеет и характер распределения пищи в режиме дня. Здесь за основу можно взять другое народное правило: «Завтрак съешь сам, обедом поделись с другом, а ужин отдай врагу».

Все мы теперь знаем, какое огромное значение имеют для людей витамины. Почти каждый год появляются новые виды. Ученые вынуждены отказаться от обозначения их буквами латинского алфавита, так как букв уже не хватает. При напряженном умственном труде необходимо большое количество витаминов, особенно витамины «А», «В», «С».

А нет ли таких веществ, которые совершенно необходимы для мозга? Вопрос этот сейчас интересует многих ученых. В этой области в ближайшие годы ожидают интересных открытий. А пока можно указать на важное значение таких элементов, как фосфор, глютаминовая кислота и ее соли.

Говоря о питании, нельзя не коснуться влияния на организм человека и на творческую работоспособность крепких, крепленых и сухих вин. Ответ на этот вопрос совершенно однозначный. Алкоголь во всех случаях наносит организму вред и прежде всего сказывается неблагоприятно на интеллекте. Тот, кто дорожит своим здоровьем, кто стремится к большому творческому успеху, должен полностью исключить из будничного и праздничного меню спиртные напитки.

Водные процедуры

«А теперь приступайте к водным процедурам!» — такими словами обычно заканчиваются передачи утренней гимнастики по радио. В данном случае диктор, говоря о водных процедурах, подразумевает прохладный душ или

умывание до пояса. Добрый совет! Но водные процедуры, или гидротерапия, по своему содержанию значительно шире: ванны теплые и холодные, с пресной или морской водой, с настоем сена, хвои, скипидара. Душ теплый, холодный, контрастный, парная баня, зимние купания. Как мало еще использует современный человек советы вековой народной практики.

Горячие ванны. Недавно издательство «Наука» выпустило книгу старейшего русского врача, друга семьи В. И. Ленина А. С. Залманова. В этой книге, изданной во многих странах мира, дается теоретическое обоснование горячих ванн.

В предисловии академик В. Черниговский пишет:

«Какую же идею выдвигает А. С. Залманов как основание для стимуляции собственных защитных механизмов организма? Это капилляротерапия, или, как он пишет, способ глубинного воздействия на капилляры, точнее же, на обменные процессы, происходящие на уровне этой части сосудистого русла. К сожалению, капиллярному кровообращению в общей массе работ, посвященных кровообращению, уделяется очень мало внимания».

Что же по существу представляют собой предлагаемые А. С. Залмановым терапевтические процедуры? Знакомство с ними убеждает, что это, конечно, один из видов неспецифической терапии, возможно, один из лучших, отобранный в результате богатого лечебного опыта.

Автор, обращаясь как к больным, так и к здоровым людям, советует использовать теплые ванны с температурой 39—40° продолжительностью 10—15 минут. Для усиления эффекта А. С. Залманов предлагает два вида скипидарных растворов. Эту процедуру рекомендуется дополнять 20—30-минутным отдыхом после ванны под теплым одеялом с интенсивным потением.

Естественно, что при применении данных процедур соблюдается индивидуализация в установлении температуры и продолжительности ванн, исходя из состояния здоровья или характера заболевания. Автор оговаривает необходимость постепенного повышения температуры воды и продолжительности процедуры.

Чрезвычайно интересно обоснование А. С. Залмановым данных процедур: «Живая материя характеризуется тем, что множество бесконечно малых единиц (коллоидные мицеллы) обладает чрезвычайно большой поверхностью по отношению к объему человеческого тела. Так

как средние размеры мицелл в протоплазме составляют около 5 миллионных частей миллиметра, то поверхность, представляемая мицеллами всего тела, безусловно не менее 2 000 000 м², то есть 200 гектаров. Более 100 000 км капилляров на 200 гектаров живой поверхности! Важность капиллярного кровоснабжения очевидна. Каррель, учитывая количество питательной жидкости, необходимой для сохранения ткани в культуре, подсчитал, что потребность человеческого организма в крови и лимфе составляет 200 000 л в день.

Исследования последних лет показали, что в глубокой старости капилляры редеют, извиваются, слабеют. Ток крови соответственно замедляется. Наиболее постоянное и важное явление, замеченное у стариков,— это почти общее уменьшение диаметра капилляров. Капилляроскопия показывает, что петли капилляров то расширены, то сильно сжаты. На кровообращение у них меньше влияют тепло и массаж, чем у молодых; у стариков ток крови в капиллярах ногтевого ложа значительно медленнее, чем у молодых; красные кровяные тельца двигаются с трудом, часто наблюдаются остановки и даже обратное движение.

Старческая капилляропатия может вызвать эктазию, стеноз или привести к закупорке просвета капилляров. Ее нужно рассматривать как основной фактор при расстройствах циркуляции крови в области капилляров.

Скорость кровообращения — это важный элемент при регуляции обмена между кровью и тканями. У стариков скорость потока крови уменьшена на треть.

Уменьшение сократимости капилляров, замедление потока крови, уменьшение количества открытых капилляров, увеличение сопротивления в периферическом кровообращении — вызывают эссенциальную гипертонию.

С точки зрения гемодинамики изменение гемоциркуляции в капиллярах должно рассматриваться как основной фактор старческих нарушений в кровообращении».

Опираясь на эти и другие физиологические предпосылки, А. С. Залманов рекомендует теплые и горячие ванны с раздражающими веществами как средство, активизирующее кровоток в капиллярах и предотвращающее преждевременное их закрытие и старение.

Гидропроцедуры несомненно важны для всех людей, но особенно для людей умственного труда, которые ведут малоподвижный образ жизни, редко разогреваются в ре-

зультате физической деятельности и часто подвергаются ситуациям, при которых мышцы и сосуды, пользуясь термином Станиславского, оказываются «зажатыми» от длительных эмоциональных напряжений.

В ледяной воде. Гимнастикой для сосудов и особенно капилляров служат и диаметрально противоположные по своему характеру и содержанию зимние купания.

Целесообразность и полезность зимнего плавания до сих пор вызывает сомнение у многих. Но многолетний опыт «моржей», углубленные врачебные обследования и статистика свидетельствуют о положительном влиянии этого средства на организм человека. «Моржи», купающиеся зимой, отличаются крепким здоровьем и повышенной работоспособностью, они реже болеют, а если заболевают, то болезнь у них протекает гораздо легче, чем у других. Все это привлекает к зимнему плаванию все больше и больше любителей.

Нам неоднократно приходилось наблюдать тренировки московских «моржей», которые проводятся в живописном местечке Москвы — Серебряном бору. В любой мороз, после того как дежурные очистят от льда замерзшую полынью, «моржи» на воздухе делают разминку. Форма одежды — летняя: купальник, шапочка, кеды. Пробежка, гимнастические упражнения, иногда обтирание снегом. А потом — ледяная ванна. Температура воды 2—4°. Продолжительность купания зависит от подготовленности — от одной до нескольких минут. После купания, тут же на снегу, «моржи» растираются полотенцем и неторопливо, точно в жаркий июльский день, возвращаются на базу. И никто не дрожит, не лязгает зубами. Красные, разгоряченные тела. Я до многих дотрагивался рукой, у всех, несмотря на 20—30° мороза, теплая кожа.

Каков же физиологический механизм действия ледяных ванн на организм человека? Несомненно, большое значение имеет закалка, постепенное привыкание к холоду, к любым охлаждениям. Но думается, что дело не только в этом. Глядя на «моржей», на их раскрасневшиеся после купания тела, вспоминаешь гимнастику капилляров доктора Залманова. Разминка, активизирующая работу сердца, потом обжигающее действие ледяной воды и вслед за этим интенсивное обтирание полотенцем. Это ли не глубинное воздействие на ткани, мышцы, нервы и особенно на кровеносные сосуды? Такая гимнастика не даст уснуть капиллярам.

Физиологи и врачи сейчас серьезно изучают вопросы купания зимой. Видимо, в ближайшее время они смогут дать полные и обоснованные рекомендации. А пока мы советуем зимние купания как средство закалки для всех здоровых людей при условии постепенной подготовки и регулярной тренировки.

В парной бане. Несмотря на благоустроенные квартиры, оборудованные удобными ваннами, количество посетителей бань в последние годы не уменьшилось. Как и раньше, в вечерние часы у входов образуются очереди, бойко идет торговля березовыми вениками, и, покрякивая от удовольствия, вываливаются из бань раскрасневшиеся и разомлевшие счастливцы, которым удалось пробиться туда в более ранние часы.

Парные бани широко распространены среди народов мира. В Финляндии насчитывается несколько сотен тысяч саун (бань). Финны принимают все меры к тому, чтобы сохранить бани в современных условиях. В 1958 году на первенстве мира по лыжному спорту, которое проводилось в финском городе Лахти, советскую команду хозяева города разместили в одном из самых благоустроенных отелей. Фасад, отделанный нержавеющей сталью, лифты с фотоэлементами, паркет, ковры, ванны в каждом номере. Но на каждом этаже этого фешенебельного отеля была парная баня, с рублеными стенами, некрашеными скамьями, обжигающим паром.

Своеобразна русская баня с березовыми вениками, с квасным духом. Выработались и свои правила пользования парными банями. Вот как, например, советует париться один из любителей парных бань Н. Говорунов:

«Перед тем как войти в парную, облейтесь теплой водой, голову не мочите. Подготовьте место для мытья. Пробудьте в парной 5—7 минут (первый заход). Выйдя из нее, примите холодный душ, если есть ванна или бассейн — окунитесь, но не с головой. Погуляйте немного в раздевалке. Когда охладитесь, вымойте ноги горячей водой — и снова в парную. И так два-три раза (для начинающих хватит одного раза).

После того как попаришься, полезно сделать массаж или самомассаж, посидеть в раздевалке, укутавшись в простыню, чтобы остыть, отдохнуть. Одевайтесь не спеша. Выпейте стакан горячего чая. Если в буфете нет, принесите с собой в термосе. Некоторые считают, что после бани неплохо выпить чарку водки, выкурить пару папирос.

Зачем же сводить на нет пользу, которую принес организму глубокий прогрев, всесторонний массаж? Никотин сожмет в спазме кровеносные сосуды, затормозит расторможенный в тепле кровоток, а алкоголь ляжет тяжелым бременем на сердечно-сосудистую систему».

Народный опыт свидетельствует, что баня помогает предупредить и устранить многие недуги, улучшает обмен веществ, снимает напряжение и усталость. Парильня успешно действует при лишнем весе, лечении ушибов и растяжении связок.

Но в некоторых случаях баня противопоказана. Так, ею нельзя пользоваться лицам, страдающим некоторыми заболеваниями сердечно-сосудистой системы, болезнями глаз, кожи и др.

Контрастные воздействия. В процедурах доктора Залманова и в парной бане на организм человека действуют теплом, при зимних купаниях — холодом. А нельзя ли объединить оба средства?

На Руси издавна здоровые люди, хорошо прокалившись в бане, выбегали на мороз поваляться в снежном сугробе. А потом снова в парную, наполненную обжигающим теплом и крепким духом закипевшего на раскаленных кирпичах кваса. 60—80 градусов жары, 15—30 градусов мороза, потом снова жара. Перепад температур в 100 и более градусов! Чудовищная нагрузка на весь организм, и особенно на кровеносную систему. И, как всегда, вопрос: вредно это или полезно? Нам не попадались врачебные отчеты о наблюдениях за такими процедурами. Но народ обычно придирчив в отборе создаваемых обычаев. Что плохо, то сразу же отметается в сторону. А вот баня существует не одну сотню лет. Может быть, контрастные процедуры скоро получат теоретическое обоснование, но пока, руководствуясь практикой, все больше и больше людей осваивает контрастные температурные воздействия.

Часто применяются водные процедуры с малыми контрастами, например душ теплый, потом прохладный или горячий с переходом к холодному. За один сеанс — 2—3 смены. Такие процедуры в последние годы получили распространение даже в медицине.

Полезны и ванны с добавлением в воду настоя сена, хвои, кожуры от грецких орехов, скипидара и прочего. Если кого они заинтересуют, по этому вопросу существует большая специальная литература.

Ноги в воде. До сих пор речь шла о процедурах, которые оказывают воздействие на все тело. Но немалый эффект может быть достигнут и с помощью гидропроцедур ограниченного действия.

У человека был напряженный день: большая нервная нагрузка, эмоциональное возбуждение. В памяти обрывки пережитого, сумятица мыслей, недосказанные слова. Значит, впереди бессонная ночь. Принять снотворное? Иногда этого не избежать. Но есть более простой и безвредный способ крепко уснуть. Непосредственно перед сном сделайте десятиминутную теплую ножную ванну (с температурой 40—41°). Это прекрасное средство от бессонницы.

Наоборот, охлаждение ног в воде, ходьба босиком по прохладной земле — отличное средство для стимуляции мозга, которое целесообразно применять утром, чтобы взбодрить организм.

В заключение разговора о пользе воды несколько методических советов.

1. Гидропроцедуры оказывают на организм большую нагрузку, поэтому при их освоении необходимо соблюдать правила постепенности. Это касается как температуры воды, так и продолжительности процедуры.

2. Особенно осторожно следует применять процедуры с холодной водой. Охлаждение вызывает резкое сужение кровеносных сосудов, которое может неблагоприятно сказаться на самочувствии и здоровье людей, страдающих заболеваниями аппарата кровообращения. Перед тем как принять ванну или холодный душ, нужно хорошо разогреться с помощью физических упражнений, потом охладить руки, ноги, грудь и лишь после этого все тело.

3. После холодного душа, ванны или купания необходимо разогреть тело. Для этого надо сильно растереться, а если этого окажется мало, то выполнить ряд интенсивных физических упражнений.

Массаж. В спорте, чтобы снять утомление или повысить работоспособность, применяют массаж. Но ведь человек утомляется не только после занятий спортом, но и в процессе труда. Не может ли и здесь принести пользу массаж?

Происхождение массажа теряется в глубокой древности. Историки нашли, что его применяли почти во всех странах мира. Им пользовались римские гладиаторы и греческие воины, древние китайские врачи и народы

Африки. Широкое распространение массаж получил на юге и севере нашей страны.

Клавдий Гален (131—201 гг.), главный врач школы гладиаторов в Пергаме, указал девять видов массажа, описал методику поглаживания, растирания и разминания мышц. Он подробно разработал методику «утреннего» и «вечернего» массажа. Римляне, подобно грекам, ввели массаж в систему физического воспитания воинов. Они прибегали к массажу перед выступлениями на арене и после, чтобы снять утомление и напряжение. Массаж сопровождается умащиванием тела маслом, купаниями и растиранием песком.

Большим своеобразием отличался массаж в странах Южной Африки, Среднего Востока, островов Тихого океана. Массаж у славянских народов практиковался исстари в форме похлестывания своего тела веником с целью улучшения общего кровообращения. Об этой форме массажа, которая у древних славян называлась «хвощеванием», встречаются упоминания в летописях Нестора: «Как ся мыют, хвощут... видех бани древяны и пережгут их вельми, и сволокутся, и будут нази, и обольются мытелью, и возьмут ветвие и начнут ся бити... и облиются водою студеною и таке живут».

Яркое описание массажа, которым славились банщики тифлисских бань, находим мы у Пушкина в его «Путешествии в Арзрум». Вот что писал великий поэт: «Гассан (так назывался безносый татарин) начал с того, что разложил меня на теплом каменном полу, после чего начал он ломать мне члены, вытягивать суставы, бить меня сильно кулаком; я не чувствовал ни малейшей боли, но удивительное облегчение. (Азиатские банщики приходят иногда в восторг, вспрыгивают вам на плечи, скользят ногами по бедрам и пляшут по спине вприсядку.) После сего долго тер он меня шерстяною рукавицей и, сильно оплескав теплой водой, стал умывать намыленным полотняным пузырем. Ощущение неизъяснимое: горячее мыло обливает вас, как воздух! NB: шерстяная рукавица и полотняный пузырь непременно должны быть приняты в русской бане: знатоки будут благодарны за такое нововведение.

После пузыря Гассан отпустил меня в ванну, тем и кончилась церемония»[1].

[1] А. С. Пушкин. Полн. собр. соч. в одном томе. М., Гослитиздат, 1949, стр. 853.

Многовековая история массажа свидетельствует о его благотворном влиянии на здоровье людей. Массаж насчитывает целый ряд приемов — поглаживание, растирание, разминание, поколачивание, похлопывание и рубление, с помощью которого последовательно прорабатывается все тело или отдельные его части.

Массаж, выполняемый в направлении движения венозной крови и лимфы, способствует ускорению их оттока от рабочих органов, уменьшению застоев, рассасыванию отеков. Благодаря массажу, влияющему на умеренное расширение периферических сосудов, облегчается работа сердца. Правильно проведенный массаж оказывает благотворное влияние на деятельность нервной и других систем организма.

В зависимости от задач, решаемых с помощью массажа, различают несколько его видов: гигиенический, восстановительный, массаж при травматических повреждениях, тренировочный и другие.

Гигиенический применяется после гимнастики по утрам. Основная задача — поднять общий тонус организма. Он носит характер обычно самомассажа и включает поглаживания, разминания, потряхивания, активно-пассивные движения.

Благотворные влияния оказывает вечерний массаж, непосредственно перед отходом ко сну. Его выполняют лежа в постели. Производят такие приемы, как поглаживание, легкое разминание и несильное потряхивание мышц. Вечерний массаж ослабляет нервное напряжение, накопившееся за день, способствует общему расслаблению и улучшает сон.

Тренировочный массаж преследует цель физического укрепления частей тела, на которые в период спортивных соревнований или трудовых действий падает наибольшее физическое напряжение.

Восстановительный массаж позволяет быстрее восстановить работоспособность утомленных мышц.

Большую пользу приносит массаж при лечении травматических повреждений. Умелое его применение способствует быстрейшему восстановлению нарушенных функций и устранению последствий болезни.

Для того чтобы овладеть искусством массажа, нужно пройти большую теоретическую и практическую школу. На курс массажа в институтах физической культуры отводится несколько десятков часов. Еще больших знаний

требует лечебный массаж. Но элементарными навыками самомассажа, необходимыми в режиме труда и отдыха, может овладеть каждый. Ниже приводятся несколько методических рекомендаций по самомассажу.

Самомассаж удобнее всего сочетать с утренней или вечерней гимнастикой. Эффективен самомассаж в парной бане. Массироваться лучше всего в обнаженном виде. В отдельных случаях, например прохладный воздух в помещении, массаж можно делать через трикотажное или даже шерстяное белье.

При массаже важно придать телу такое положение, чтобы мышцы массируемых частей тела находились в расслабленном состоянии. Как правило, движения массирующей руки при самомассаже должны совершаться по ходу лимфатических путей, в направлении к ближайшим лимфатическим узлам; грудь — от середины в стороны, к мышечным впадинам; спина — от позвоночника в стороны; шея — книзу, к подключичным узлам.

Массаж лимфатических узлов производить не следует. Он допустим лишь в исключительных случаях, когда есть полная уверенность в том, что в узлах отсутствуют болезнетворные микробы, которые могут попасть в кровь.

Нельзя проводить массаж при воспалительных заболеваниях, воспалении вен, тромбозе и сильных варикозных расширениях. Чтобы узнать, не противопоказан ли вам массаж, надо проконсультироваться у врача.

Очень приятен массаж лица и лба. Выполняется он по ходу лицевых ветвей тройничного нерва. Легкое растирание лица, напоминающее движение рук при умывании, производится в направлении от центра лица к вискам: сначала по нижним обводам глазных яблок, потом по линии бровей и, наконец, по поверхности лба. Движения должны быть не сильные, слегка смещающие кожу, особенно тогда, когда пальцы достигнут висков. Сильное надавливание в этой зоне может вызвать неприятные ощущения.

Поверхность головы массируется по направлению роста волос одновременно обеими руками. Пальцы как бы стремятся пощипывать или стягивать кожу. Затем следует спокойное поглаживание головы.

В утренние и дневные часы может быть с успехом использован прием несильного постукивания пальцами по поверхности черепа.

Общая продолжительность массажа головы около

5 минут. Он должен оказывать приятное и успокаивающее действие.

Интенсивность и продолжительность массажа не должны быть всегда одинаковыми. При сильном утомлении и нервном возбуждении массирующие движения должны быть более легкими, а продолжительность большей. Наоборот, при бодром состоянии, например после утренней гимнастики, массаж выполняется энергичнее.

Самомассаж ног обычно начинают с последовательной проработки мышц ступни, ахиллова сухожилия, икроножной и берцовой мышц, мышц бедра. Массировать стопу и ахиллово сухожилие лучше сидя на кушетке: массируемая нога согнута в колене, другая выпрямлена и лежит свободно на кушетке.

Икроножную мышцу массируют сидя с согнутыми примерно под прямым углом ногами. При этом, чтобы полнее расслабить икроножную мышцу, стопой упираются в валик из одеяла, подушки или стопу другой ноги. Удобно также выполнять массаж сидя на стуле или на краю кушетки, опустив одну ногу на пол, а другую, массируемую, приподнять. Во время вечернего массажа эту мышцу можно массировать лежа на спине, подняв соответствующую ногу.

Массаж мышц бедра осуществляется в разных положениях, в зависимости от того, какие мышечные пучки массируются: 1) массирующийся садится на кушетку, одна нога спущена на пол, а другая (массируемая) лежит вдоль кушетки; 2) массирующийся сидит на краю кушетки одной ягодицей, массируемая нога отставлена немного в сторону и опирается на носок; 3) массирующийся сидит на стуле, массируемая нога полусогнута и пяткой упирается о какой-нибудь предмет, расположенный выше стула; при этом спина должна иметь устойчивую опору. Во всех случаях массируются те мышцы, которые в данных позах находятся в ненапряженном, расслабленном состоянии.

После ног массируют ягодичные мышцы и поясничную область. Выполняется это стоя. Ягодичные мышцы прорабатываются методом разминания и энергичного встряхивания. Поясничная область растирается одновременно обеими руками — пальцами или тыльной стороной кисти, согнутой в кулак. Растирание поясницы удобно сочетать с гимнастическими упражнениями —

наклонами туловища вперед и круговыми движениями таза.

Мышцы груди и живота лучше массировать лежа на спине и применять поглаживания, встряхивания и растирания.

Самомассаж рук может осуществляться в положении стоя, сидя или лежа. Вначале массируются пальцы, тыльная поверхность кисти, лучезапястный сустав. Основной прием — растирание. При самомассаже предплечья применяют поглаживание, выжимание, разминание, похлопывание и рубление.

Окончив массировать предплечье, растирают локтевой сустав. На плечевом суставе отдельно массируют бицепс и трицепс. Здесь чаще всего применяют поглаживание и разминание.

При самомассаже головы и воротниковой области лучше лечь на спину. Если же приходится его выполнять сидя на стуле, то локти рекомендуется поставить на край стола, чтобы предотвратить утомление мышц рук и чрезмерное напряжение плечевых мышц.

Сначала массируется поверхность затылка, мышцы задней поверхности шеи и плеч. В основном производят поглаживание и разминание мышц средними и безымянными пальцами обеих рук в направлении от затылка к плечам. Сосцевидные отростки (бугры за ушами) массируются круговыми движениями больших пальцев.

Область ключицы и плеч массируется поочередно: сначала левая сторона, потом правая. Здесь нужно соблюдать осторожность и избегать сильных нажатий на мышцы, так как в этой области расположено большое количество болевых точек.

Особо следует остановиться на массаже передней поверхности шеи, где проходят главные магистральные сосуды головного мозга: сонная артерия и яремные вены. Этот массаж особенно эффективен при умственном утомлении, когда в результате продолжительного пребывания в малоподвижном положении с согнутой спиной и наклоненной головой ухудшается отток венозной крови от головного мозга.

В этом случае массаж проводят, слегка откинув назад голову и спокойно, несильно поглаживая сверху вниз переднебоковую поверхность шеи вдоль яремных вен.

АУТОГЕННАЯ ТРЕНИРОВКА

В медицинской и спортивной литературе все чаще и чаще появляются слова с приставкой «ауто» — аутофармакология, аутотерапия, аутотренировка. Под термином «ауто» понимают процессы, совершающиеся в нашем организме автоматически, помимо нашей воли.

Примером таких автоматических процессов может служить учащение сердечных сокращений в ответ на повышение интенсивности физической работы. Так же автоматически, без участия сознания, в нашем организме происходят многие сложнейшие процессы, направленные на сохранение оптимальных условий для жизнедеятельности организма.

В аптеках часто покупают такие лекарственные препараты, как адреналин, норадреналин, инсулин, глютаминовую кислоту и др. Многие из этих сложнейших химических соединений химики научились изготавливать совсем недавно. А ведь эти все вещества непрерывно производятся в химических лабораториях нашего организма: адреналин и неробол — в коре надпочечников, инсулин — в поджелудочной железе, половые гормоны — в половых железах. Способность организма воспроизводить химические вещества, нужные для нормальной его жизнедеятельности, как и для лечения, получила название аутофармакологии.

Аутогенная тренировка преследует цель научить людей сознательно корректировать некоторые автоматические процессы в нашем организме. Оказывается, в результате тренировки можно научиться изменять напряженность мускулатуры, усиливать кровоток в отдельных частях тела и даже понижать частоту сердечных сокращений. Но разумно ли вмешиваться в естественную, слаженную работу систем организма, отрегулированную природой на протяжении многих тысячелетий?

Злоупотребление умением управлять даже некоторыми функциями внутренних систем и органов, так же как и неправильное использование лекарственных, физиотерапевтических средств, может нанести большой вред организму. В медицине, например, отмечены случаи возникновения серьезных нарушений сердечного ритма и даже приступов стенокардии при резком замедлении сердечной деятельности, достигнутой с помощью приемов аутоген-

ной тренировки. Но это крайности. При аутогенной тренировке человек лишь частично вмешивается в физиологические процессы с целью некоторой их коррекции и совершенствования.

Основоположником аутогенной тренировки считается немецкий ученый И. Шульц, который впервые описал свой метод в 1908 году. С тех пор книга «Аутогенная тренировка» выдержала 11 изданий, последнее из которых было опубликовано всего несколько лет назад.

Метод аутогенной тренировки Шульца предусматривает овладение многими навыками — управлением кровотоком, регуляцией дыхания, ритмом работы сердца и др. Однако главнейшее значение придается вопросам мышечной релаксации (т. е. расслабления).

В настоящее время аутогенной тренировкой занимается огромное количество людей во всех странах мира. Повышенный интерес к данному методу вытекает из условий жизни наших современников. Напряженный ритм, непрекращающаяся интенсификация труда и учебного процесса в школах и вузах, уменьшение двигательной активности — все это приводит к тому, что люди постепенно приходят в состояние постоянной напряженности, которая сохраняется не только в период работы или учебы, но по инерции остается и после окончания активной деятельности в нерабочее время и даже во время отдыха. Люди утрачивают способность выходить из напряженного состояния, расслаблять мускулы, обретать психическое равновесие.

Медицинской статистикой отмечается рост таких заболеваний сердечно-сосудистой системы, как стенокардия и гипертония. Характерно, что в подавляющем большинстве случаев у людей, страдающих этими болезнями, почти всегда наблюдается повышенная напряженность мускулатуры и утрата навыка к произвольной мышечной релаксации.

К сожалению, среди многих людей бытует неправильное понимание вопросов о напряжении и расслаблении мышц. Рисунки и фотографии людей, напрягающих мощные бицепсы, часто украшают обложки книг о физическом воспитании. Считается, что рельефная, крепкая мускулатура олицетворяет отличное здоровье, силу.

Слов нет, хорошо развитые мышцы туловища — необходимое условие красивой осанки. Тренированная мускулатура — важное подспорье сердцу: сокращаясь при

движениях, упругие мышцы ритмично сжимают сосуды, проталкивая кровь.

Человек с хорошо развитой мускулатурой обычно преуспевает и в физическом труде и в спорте. А те, кто занимается умственным трудом, легче справляется с работой, требующей длительного пребывания в статической, подчас неудобной позе.

Хорошо развитая мускулатура — положительный фактор. Но надо ли стремиться походить на «культуристов», увлекающихся чрезмерным развитием отдельных групп мышц в ущерб гармоническому развитию всего организма, стоит ли гордиться всегда «твердой» мускулатурой, не знающей расслабленного состояния?

В теле человека около 600 мышц. Каждая мышца — автономный биологический двигатель, состоящий из тысяч мышечных волокон. Вся мускулатура человека, включая и гладкие мышцы внутренних органов (чрезмерное сокращение последних, кстати, и вызывает мучительные спазмы сосудов, сердца и других органов), представляет собой, по словам великого русского физиолога А. А. Ухтомского, единый рабочий ансамбль. В этом ансамбле все должно быть гармоничным и уравновешенным.

Кто из юношей не предлагал пощупать его мускулы! «Как стальные!» — гордится он. Умение заставить «вздуться» бицепс, икроножную мышцу или мышцы плечевого пояса — ценная способность управлять своей мускулатурой, координировать ее деятельность. Иное дело — постоянная повышенная напряженность, скованность всей мускулатуры — мышечная гипертензия.

Напряжение мускулатуры (даже без совершения работы) всегда связано с тратой нервной энергии. В этом легко убедиться, если записать биотоки мышц: когда мускул расслаблен, биотоки в нем почти отсутствуют, и луч осциллографа прочерчивает на экране прямую линию. Но стоит лишь слегка напрячь мускул, как луч начнет стремительно метаться, вычерчивая причудливые кривые, соответственно электрическим импульсам, возникающим в мышце. Следовательно, напряжение мускулов — это повышенная интенсивность биотоков, дополнительная трата энергии и загрузка биологической «электростанции», заложенной в центральной нервной системе.

Но это не все. Как известно, мышцы способны совершать работу только за счет сокращения своей длины. При движении одна группа мышц сокращается, а другая

(мышцы-антагонисты) пассивно растягивается. Понятно, что движения будут совершаться наиболее эффективно, лишь когда мышцы-антагонисты хорошо расслаблены. Если же они останутся напряженными, то движения окажутся неэкономными и неловкими. Некоторые ученые выдвинули предположение, что мышечная гипертензия способствует развитию гипертонической болезни.

Кроме способностей мышц своевременно напрягаться, очень важен навык расслабления неработающей мускулатуры — релаксация.

Умение расслаблять мышцы, разумеется, ни в коем случае не равнозначно дряблости и недоразвитости мускулатуры, когда мышцы вообще не способны к напряжениям и окутаны слоем жира. Хорошее расслабление мышц вовсе не противоречит подтянутости, выправке. Наоборот, совершенное развитие этих качеств, например, у артистов балета, возможно только при умении идеально расслаблять мышцы.

Метод аутогенной тренировки в последние годы вышел за рамки применения его в лечебных целях. Он используется при психологической подготовке спортсменов и в режиме людей умственного труда как одно из эффективных средств восстановления работоспособности при умственном утомлении.

Как уже говорилось, наиболее важной, и в то же время самой трудной задачей в аутогенной тренировке, является овладение навыком произвольного расслабления мышц тела. Умение ослабить, снять напряжение, заставить утомленные и возбужденные мышцы расслабиться позволяет быстрее восстановить работоспособность, сделать более полноценным отдых, улучшить сон.

Как же научиться расслаблять мышцы? Основным средством, которое используется в аутогенной тренировке для этой цели, является самовнушение.

Для проведения тренировки наиболее удобны следующие положения:

а) полусидя в кресле. Занимающийся сидит свободно, удобно облокотившись на спинку. Все тело расслаблено, обе руки, чуть согнутые в локтевых суставах, лежат ладонями и предплечьями на подлокотниках или на бедрах, ноги свободно расставлены;

б) сидя — кучерская поза. Испытуемый садится на стул, свободно сгибает спину, слегка опускает голову,

предплечья кладет на бедра, кисти расслабленно опускает вниз;

в) лежа на спине — голова слегка приподнята (под нее подкладывается низкая подушка), руки, чуть-чуть согнутые в локтевых суставах, свободно лежат вдоль туловища ладонями вниз.

В некоторых руководствах аутогенную тренировку рекомендуют проводить в восточной позе (сидя со скрещенными ногами). Но если нет привычки к такой позе, придется напрягать мышцы ног, что противоречит условиям тренировки.

Приняв одну из этих поз, тренирующийся начинает произносить определенные фразы — формулы, соответствующие тем ощущениям, которые испытывает человек при мышечном расслаблении. Постепенно в процессе тренировки вырабатывается способность сознательно добиваться полного расслабления большинства мышц тела.

Мышечное расслабление вызывает в соответствующих участках коры головного мозга торможение, которое является важнейшим условием полноценного отдыха. Нервное напряжение падает, слаженность в работе органов и систем организма, нарушенная под влиянием нервных факторов, нормализуется. В результате этого работоспособность восстанавливается.

Словесные формулировки для нервно-мышечного расслабления подбираются так, чтобы вызвать представления, связанные с ощущениями, которые человек испытывает при расслаблении тех частей тела, к которым они адресуются. Такими ощущениями, которые возникают при расслаблении мышц, у большинства людей являются чувство тяжести и тепла. Поэтому и формулы самовнушения при аутогенной тренировке строятся так, чтобы направлять внимание на эти ощущения. Например:

«Моя правая рука налилась тяжестью, она распластана на опоре (на кушетке или на подлокотнике). Она очень тяжелая. Я чувствую, как она всей своей поверхностью давит на кушетку» и т. д.

Иногда бывает целесообразным слегка приподнять руку и тут же, расслабив мышцы, под действием тяжести уронить ее на опору.

После достижения ощущения тяжести в правой руке, внимание концентрируется на левой руке, ногах и т. д.

Большое значение в аутогенной тренировке придается воспитанию навыка вызывать ощущение тепла. Это свя-

зано не только с тем, что тепло — неизменный спутник и свидетель мышечной релаксации, но и потому, что оно благоприятно сказывается на кровообращении и обменных процессах. Еще Ч. Дарвин отмечал, что «внимание, устремленное на какую-либо часть тела, задерживает обычно тоническое сокращение этой части. Вследствие этого сосуды более или менее расслабляются и мгновенно наполняются кровью».

Успешно вызвать ощущение тепла возможно только после того, как достигнуто ощущение тяжести. Известный специалист по аутогенной тренировке В. Леви в связи с этим рекомендует:

«Сосредоточьте ваше внимание на кисти правой руки (для левшей — левой). Начинайте представлять себе, что кисть теплеет. Иногда лишь одно внимание к руке вызывает это ощущение. Иногда потепление возникает одновременно с отяжелением. В таких случаях не составит особого труда усилить и укрепить это ощущение. Иногда кажется, будто рука разогревается чем-то извне, теплота окутывает ее невидимым облачком, прозрачным покрывалом. Часто начинает ощущаться биение пульса в кончиках пальцев, пульсация кисти и всей руки. Это верный признак того, что внимание сконцентрировалось на слабых раздражениях от сосудов, обычно не доходящих до сознания.

Если простое представление чувства тепла не удается воссоздать, можно пойти по пути образных ассоциаций. Представляйте себе, что погружаете руку в теплую ванну, что рука ваша — вата, пропитывающаяся теплой водой, кринка, в которую льется теплое молоко...

Тем, у кого слова легко реализуются в образы, целесообразнее сосредоточиваться на словесных формулах:

Моя правая рука теплеет.

Приятное щекочущее тепло в правой руке.

Тепло струится в кончики пальцев.

Блаженное разогревание.

Жар в руке.

Очень часто, вызвав ощущение тепла в кисти руки, можно заметить, как оно само по себе переходит в другую руку, разливается по всему телу... Это происходит потому, что сосудистая система склонна к глобальным, обобщенным реакциям. Все снабженческое древо начинает трепетать, когда раздаются приказы сверху. Этим можно воспользоваться и сразу, с одной тренировки, вы-

звать ощущение тепла в обеих руках и ногах, во всем теле (кроме головы, о которой — особый разговор). Но если такого самопроизвольного распространения не происходит, придется поработать. Разогрев кисть, старайтесь ощутить тепло во всей руке:

Разогревается запястье.

Теплота заливает локоть.

Приятное тепло струится через всю руку.

Вся рука наполняется пульсирующим теплом... — до плеча, ключицы и лопаток. То же пробуйте сделать для другой руки. Затем ноги и все тело: грудь, живот, спина, поясница, крестец, таз...

В любом случае заключительный этап теплового упражнения — теплота во всем теле.

Конечно, формулировки могут быть самыми различными, важен конечный результат — четкое ощущение телесного тепла и связанное с ним внутреннее успокоение. Различной может быть и доля этого вида расслабления в общем комплексе тренировок.

Нужно учесть только, что реализация ощущения тепла чисто механически ведет к снижению кровяного давления. Поэтому этот вариант аутогенной тренировки очень ценен при склонности к повышенному кровяному давлению — гипертонии и различных сосудистых спазмах, но его признают нежелательным при пониженном — гипотонии».

Для успеха в аутогенной тренировке совершенно необходимо спокойное состояние занимающихся. Они должны постараться отключить все тревожные и волнующие мысли, достигнуть состояния максимального психического покоя. Для этого в формулы самовнушения вводятся и периодически повторяются фразы типа: «Я совершенно спокоен, мое сердце бьется спокойно, дыхание ровное...»

Начинать обучение приемам аутогенной тренировки рекомендуется под руководством специалиста, владеющего этим методом. Важно, чтобы тренирующийся серьезно относился к этим занятиям. Он должен быть убежден в его эффективности.

Практика показывает, что аутогенную тренировку целесообразнее проводить утром, при пробуждении, или вечером, непосредственно перед сном. Дремотное состояние обычно связано с заторможенным состоянием коры головного мозга, что облегчает нервно-мышечное расслабление.

В последние годы некоторые специалисты успешно проводят аутогенную тренировку в перерывах на работе. Десятиминутная релаксация с максимальным отключением мыслей от выполняемых дел обычно оказывается хорошим восстановительным отдыхом.

Перед началом тренировки надо устранить все то, что мешает мышечному расслаблению, вызывает раздражение. Одежда должна быть свободной, нигде не стягивать. Воротничок, пояс, лифчик необходимо расстегнуть.

В начале обучения, пока еще навыки аутогенной тренировки не стали прочными, следует по возможности устранить или ослабить действие отвлекающих раздражителей — яркий свет, шум, посторонние разговоры. Температура в помещении должна быть умеренно теплая. Тренировочные занятия нужно начинать не раньше, чем через 1,5—2 часа после принятия пищи.

При аутогенной тренировке действия тренирующегося осуществляются на основании произносимых словесных текстов, в которых отражаются ощущения, испытываемые человеком, если он правильно выполняет соответствующий прием.

Тексты составляются заранее и читаются в замедленном темпе, не очень громко, приглушенным голосом, монотонно и однообразно, без смены интонаций. Основная интонация при чтении — внушающая, спокойная, уверенная.

В отдельных случаях в начале аутогенной тренировки рекомендуется использовать дыхательные упражнения и упражнение на расслабление (контрастные, маховые, потряхивания и т. п.). Навык расслабления следует тренировать в условиях обыденной жизни: своевременно замечать излишне напряженные группы мышц и активно расслаблять их.

Приемы аутогенной регуляции некоторых функций организма могут быть использованы в разных жизненных ситуациях для решения различных задач: борьбы с бессонницей, снижения нервного или физического утомления, ослабления возбуждения, возникающего в связи с каким-либо важным и ответственным мероприятием и др. Эти ситуации определяют конкретное построение аутогенной тренировки.

Ниже приводятся схемы построения аутогенной тренировки, разработанные кандидатом биологических наук

О. А. Черниковой и О. В. Данкевич для решения определенных задач.

Борьба с бессонницей. Чтобы нормализовать сон с помощью аутогенной тренировки, нужны определенные условия: создать обстановку покоя и отдыха, отвлечься от тревожных мыслей, фиксировать внимание на монотонно и однообразно повторяемом тексте.

Аутогенную тренировку проводят лежа в постели в удобной позе — на спине, на невысокой подушке. Ее следует проводить регулярно, по возможности в одни и те же часы перед сном. Вначале приходится полностью проговаривать текст и даже повторять, но со временем сон наступает уже при первых словах текста.

Примерный текст самовнушения:

1. Я лежу спокойно.
   Мне удобно и хорошо.
   Я спокоен.
   Приятно ни о чем не думать.
   Медленно течет время.
   Веки смыкаются.
   Я ничего не вижу и не слышу.
   Погружаюсь в тишину.
   Чувствую полный покой...
   ...полный покой
2. Расслаблены мышцы правой руки.
   Расслаблены мышцы левой руки.
   Плечи расслаблены и опущены.
   Обе руки расслаблены.
   Чувствую тяжесть рук.
   Приятное тепло чувствую в руках и кончиках пальцев.
   Чувствую полный покой... полный покой...
3. Расслаблены мышцы правой ноги.
   Расслаблены мышцы левой ноги.
   Мышцы ног расслаблены.
   Ноги неподвижные и тяжелые.
   Приятное тепло ощущаю в ступнях и в пальцах ног.
   Чувствую полный покой... полный покой...
4. Все тело расслаблено.
   Расслаблены мышцы спины.
   Расслаблены мышцы живота.

Чувствую приятное тепло во всем теле.
Чувствую полный покой... полный покой...

5. Расслаблены мышцы лица.
Брови свободно разведены.
Лоб разгладился.
Веки опущены и мягко сомкнуты.
Расслаблены крылья носа.
Расслаблены мышцы рта.
Губы слегка приоткрыты.
Мышцы челюстей расслаблены.
Чувствую прохладу на коже лба.
Все лицо спокойное без напряжения.
6. Дышу спокойно и ровно.
Дышу медленно и спокойно.
Сердце бьется ровно и ритмично.
Оно совсем спокойно.
Все тело расслаблено.
Приятное тепло ощущаю во всем теле.
Чувствую полный покой... полный покой...

Когда же человек хочет с помощью аутогенной тренировки снизить нервное возбуждение, тренировку строят несколько иначе. Проводить ее можно до или после работы, а если есть условия, то и в перерывах. В зависимости от конкретных условий тренировку проводят сидя или лежа в течение 5—8 минут. В этих случаях рекомендуется следующий примерный текст для сопровождения.

1. Я отдыхаю.
Освобождаюсь от всякого напряжения.
Расслабляюсь.
Чувствую себя свободно и легко.
Я спокоен.
Освобождаюсь от скованности и от напряжения.
Все тело расслаблено.
Мне легко и приятно.
Я отдыхаю.

В методической литературе по аутогенной тренировке, которая выходит в разных странах мира, приводится много полезных советов как по обучению, так и по использованию этого метода. В частности, для воспроизведения текста, которым сопровождается сеанс, в отдельных случаях рекомендуется использовать магнитофонную запись.

Доказывается польза ведения дневника самонаблюдения, в который заносят данные о самочувствии, формулы (текст) самовнушения и вызванный эффект.

Для лиц, у которых повелительная форма самовнушения вызывает внутреннее сопротивление, целесообразно строить формулы в «мягкой» форме, в виде желаний, например, вместо «Я совершенно спокоен», говорить: «Пусть я стану совершенно спокоен».

Некоторые авторы предлагают перед началом каждой формулы внушения и по окончании сеанса проводить расширенную формулу «спокойствия», которая во время коллективных сеансов внушается врачом. Например: «Спокойно и равномерно бьется сердце. Я едва чувствую свое сердце — приятное тепло струится от левой руки в левую половину груди...» и т. д.

В отдельных случаях приносит пользу подготовительное упражнение. Для этого, например, в положении сидя или лежа сжимают пальцы рук (ног), напрягают мышцы и затем, настойчиво думая: «Мышцы кистей (стоп, всего тела) расслаблены», свободно расслабляют руки (ноги) и производят ими несколько потряхивающих движений.

Если во время тренировки краткие формулы самовнушения оказываются малоэффектными, предлагается одновременно вызывать соответствующее образное представление, например, что рука опущена в таз с теплой водой. Можно применить и безусловное рефлекторное повторение формулы. Например, при повторении формулы «Рука теплая» опускать руку в теплую воду.

В конце аутогенной тренировки следует думать о том, что в следующий раз эффект будет более высоким, например засыпание произойдет быстрее, сон будет более глубоким, что с каждой тренировкой (занятием) все отчетливее будут вызываться самовнушенные представления, и большее влияние будет оказываться на организм.

Метод аутогенной тренировки получил в последние годы широкое распространение в медицинской практике для лечения ряда заболеваний — гипертонии, гипотонии, облитерирующего эндартериита, бронхиальной астмы, астенических состояний, головных болей и др. Более подробные сведения по этому вопросу можно найти в специальной литературе.

ЧТО МОЖНО ПОЗАИМСТВОВАТЬ У ЙОГОВ?

В поисках наиболее эффективной системы физических упражнений, которые бы помогли избавиться от физических недугов, поддержать работоспособность, люди обращаются к гимнастическим системам йогов. Поистине фантастическая власть над своим телом, которой достигают индийские и тибетские йоги, восхищает и вселяет веру в беспредельные возможности совершенствования нашего организма. А способность регулировать работу внутренних органов и систем, управлять самыми сложными процессами наталкивает на мысль о возможности борьбы с различными функциональными расстройствами, первыми предвестниками заболеваний.

Учение йогов периодически становилось модным. Многочисленные дельцы, выдавая себя за йогов, ухватив кое-что из переводов подлинных памятников и снабдив ухваченное доброй толикой собственной фантазии, создавали «руководства» по практике йоги без учета истинного смысла этой практики, физиологических и психофизиологических закономерностей, известных мыслителям Древней Индии.

В последние годы в ряде стран предприняты попытки к более серьезному изучению системы йогов. Создаются даже специальные научно-исследовательские институты, в которых детально, с применением современной физиологической аппаратуры изучают принципы, положенные в основу этой системы, отбирают наиболее эффективные приемы. К сожалению, эта работа еще не завершена. Поэтому в методической литературе по вопросам гимнастической системы йогов много сомнительных, неоправданных рекомендаций, а иногда появляется и мистический налет.

Не выдерживает критики оперирование какой-то неопределенной субстанцией, «праной», которая якобы находится в воздухе (а согласно последним руководствам, даже связана с космической средой) и наполняет наше тело и кровь. Прана, по мнению йогов, обладает чудодейственной живительной силой, и концентрация ее в тех или иных органах способствует повышению их работоспособности, предупреждает заболевание, излечивает от болезней.

Недостаточно обоснованы также попытки объяснить с биологических позиций действие на организм ряда приемов и упражнений. Так, йоги злоупотребляют статиче-

скими упражнениями, требующими больших напряжений и натуживаний, и недооценивают динамические нагрузки, в которых организм человека, как известно, остро нуждается и которые оказывают благотворное влияние на сердечно-сосудистую, дыхательную и другие внутренние системы. По-видимому, тем, что в системе йогов мало динамических упражнений, и объясняется тот факт, что врачи часто находят у них серьезные нарушения деятельности сердечно-сосудистой системы. Констатация этих недостатков ни в коей мере не умаляет положительных качеств этой системы, создававшейся и совершенствовавшейся в течение десятков веков.

В системе йогов значительное место занимают упражнения, направленные на совершенствование физического развития. В основном это упражнения статического характера. Человек принимает определенные позы, требующие подчас значительных напряжений мускулатуры тела, изменяющих положение внутренних органов, оказывающих существенное влияние на условия кровообращения и т. д. Такие позы выдерживаются от нескольких секунд до десяти и более минут. Они требуют от занимающегося значительной силовой подготовки, неплохой координации и отличной гибкости. Систематическая тренировка в таких упражнениях способствует развитию указанных качеств.

Большинство упражнений — асан знакомо современным спортсменам. Это, например, широко применяемые легкоатлетами упражнения: подтягивания туловища к ногам в положении сидя (у йогов оно называется «пашчиматанасана»), заведение ног за голову в положении лежа на спине («халасана»), выгибание спины лежа на груди («бхуджангасана»), выгибание тела из положения лежа на животе — «корзиночка» (у йогов — «шалабхасана»), отклоны туловища назад, из положения стоя на коленях («матьясана») и др.

Большое место в гимнастике йогов уделяется упражнениям, при которых голова оказывается ниже других частей тела, например стойка на лопатках — «березка» («сарвангасана»), на локтях («ширшасана») и др. Современным спортсменам, особенно гимнастам и акробатам, такого рода упражнения тоже хорошо известны, у них в запасе таких упражнений даже больше, чем у йогов — это стойка на плечах или кистях, многочисленные разновидности висов на гимнастических снарядах и т. п.)

Ряд упражнений йогов не встречается у европейских спортсменов. Это относится главным образом к упражнениям, связанным с принятием традиционных восточных поз, и в частности положения сидя на полу со скрещенными ногами (см. рис. 11в). Одним из вариантов такой позы является «положение лотоса» — «падмасана».

Однако, отмечая сходство асан с упражнениями современных спортсменов, следует оговориться, что это сходство только по форме, в характере же выполнения упражнений имеются существенные различия. Если йог, придав своему телу соответствующую позу, застывает в ней на длительное время, то наши спортсмены предпочитают динамический характер выполнения, при котором крайние позиции упражнений сохраняются непродолжительное время, но зато повторяются много раз подряд.

Большой раздел в йоге составляет система дыхательной гимнастики—«пранаяма». При этом надо отметить, что если вопрос об оценке положительного влияния на организм человека статических упражнений—асан, в настоящее время дискутируется, то эффективность дыхательных упражнений признается большинством специалистов.

Дыхательные упражнения йоги рекомендуют всегда начинать с возможно более полного выдоха, что, по их мнению, нужно для удаления из легких застоявшегося воздуха. Дыхание должно быть плавным и равномерным. Большое значение придается вовлечению в дыхание диафрагмы и мышц живота.

Разнообразные упражнения из группы дыхательных, которые по своей внешней форме нередко сильно отличаются друг от друга, можно разделить, основываясь на физиологических признаках на три группы.

1. Упражнения с задержкой или с замедленным дыханием, например ритмичное дыхание, при котором соотношение между вдохом и выдохом и задержкой дыхания после выдоха устанавливается равным 1 : 2 : 1 или 1 : 2 : 2. В эту же группу следует отнести различные упражнения, выполняемые при задержке дыхания (на вдохе или выдохе). Продолжительность задержки дыхания в этих случаях устанавливается такой, чтобы возникало ощущение легкой нехватки воздуха и желание сделать вдох.

2. Упражнения с искусственно затрудненным дыханием (например, дыхание через одну ноздрю, зажимая пальцем другую).

3. Упражнения с интенсивным выдохом, например

«рубка дров». В этом упражнении в момент нанесения удара, делается энергичный выдох, который заканчивается резким выталкиванием остатка воздуха со звуком «ха». К этой же группе относятся упражнения, в которых выдох выполняется рывками.

Большое значение йоги придают вопросам мышечного расслабления. В настоящее время эта проблема приобрела огромную актуальность в связи с повышением темпа и напряженности жизни.

Умение расслаблять мышцы тела благоприятно сказывается на общем самочувствии, устраняет повышенную нервозность, способствует быстрейшему отдыху при утомлении.

Интересно отметить, что приемы расслабления широко используют кочующие арабы и погонщики караванов. Как только они достигают оазиса или места, где можно разбить лагерь, они сразу уходят в тень, ложатся на землю и приводят себя в состояние полной мышечной релаксации. В этом состоянии они остаются от 15 минут до часа. По мнению многих европейских ученых-путешественников, именно этим навыком можно объяснить необыкновенную выносливость погонщиков караванов в изнуряющих многодневных переходах через пустыни.

Древние йоги, известные способностью к управлению многими физиологическими процессами, понимали важность расслабления. Согласно их учению расслабление способствует лучшему восстановлению сил при минимальных затратах времени. Они утверждали, что релаксация — более важный фактор отдыха нежели сон.

Для расслабления йоги рекомендуют две позиции: лежа на правом боку, положив правую руку под голову, как подушку («драдхасана») или лежа на спине с вытянутыми вдоль тела руками («савасана»).

Расслабление может осуществляться также двумя способами: либо при помощи последовательной релаксации отдельных частей тела, либо путем одновременного общего расслабления. Второй способ наиболее сложный, для его освоения требуется длительная тренировка. Для последовательной релаксации йоги выделяют 16 областей тела, на которых поочередно следует концентрировать внимание: кончики пальцев ног, голени, колени, бедра и руки, сфинктер прямой кишки, органы пола, пупок, желудок, сердце, шея, губы, кончик носа, глаза, пространство между бровями, мозг.

В йогических текстах при описании любых упражнений почти всегда подчеркивается необходимость сосредоточения внимания на выполняемых действиях. В текстах указывается, что навык концентрации внимания надо воспитывать с детства, путем систематических тренировок. В качестве методических приемов, способствующих достижению этой цели, рекомендуется, например, концентрация внимания на отдельных частях тела: «...выполняя кумбхаку непринужденно, удалите ум от всех объектов и фиксируйте его на пространстве между бровями (Гхераида Самхита, I) — или на каких-либо предметах: «...устойчиво фиксируйте пристальным взглядом без моргания какой-нибудь маленький предмет, пока не начнут течь слезы» (Гхераида Самхита, I).

Особого внимания заслуживают многие рекомендации по личной гигиене. Йоги не курят, не употребляют спиртных напитков, ограничивают пищевой режим.

Большое значение йоги придают чистоте (или очищению) тела. Помимо общеизвестных рекомендаций по поддержанию чистоты кожи, волос, ногтей, в йогических текстах встречаются советы, касающиеся гигиены дыхательных путей. Несомненно заслуживают внимания рекомендации по промыванию носа, для чего используется чистая или слегка подсоленная вода. Процедура осуществляется как путем тщательного промывания ноздрей, так и путем втягивания воды через нос в рот или в обратном направлении. Однако необходимо обратить внимание читателей на многочисленные указания об осторожном выполнении данной процедуры и постепенном ее освоении.

В учении йогов было много по-настоящему ценного, полезного для людей. Поэтому сейчас в новой Индии эта древнейшая система переживает свое второе рождение. В научно-исследовательских институтах, созданных в Дели и других городах, ученые вместе с лучшими йогинами скрупулезно исследуют все приемы, оценивают их эффективность. На этой основе создается более совершенная система физической подготовки современного человека. В эту систему включаются новые средства, нередко заимствованные из других школ, в том числе из советской системы физического воспитания. Разработаны динамические варианты большинства асан, в которых соответствующие позы принимаются на несколько секунд, но зато повторяются много раз подряд, в занятия включают-

ся легкая атлетика, спортивные игры, плавание и другие виды спорта. В итоге обновленная система йогов приобретает по-настоящему общенародный характер.

«С ПОРЯДКОМ ДРУЖЕН УМ»

Как построить режим дня

В режиме дня каждого человека всегда можно найти время для физкультурных мероприятий. Это может быть утро (гигиеническая гимнастика или зарядка), переезд или переход из дома к месту работы или учебы, перерыв между работой (физкульт-пауза), время после работы (тренировка) и даже вечер перед сном (вечерняя гигиеническая гимнастика). Естественно, что еще больше возможностей в выходной день. Однако, если всю физкультуру свести к одному занятию в неделю, то большого эффекта не будет. Лучшие результаты достигаются при ежедневных упражнениях, но совсем идеально использовать разные средства физической культуры несколько раз в день. Последняя рекомендация обычно вызывает стандартное возражение: «Не хватит времени». Но сама жизнь уже дала на это ответы.

Экономисты, социологи, физиологи труда в разных странах мира доказали, что затраты времени на физкультурные мероприятия полностью окупаются за счет повышения работоспособности, снижения заболеваемости и продления творческого долголетия. Это экономически оправдывает остановки конвееров на заводах для проведения производственной гимнастики, введение одной и даже двух физкультурных пауз, выделение значительных средств на строительство спортивных сооружений.

Утром. Быстрый переход от глубокого сна к интенсивной деятельности ставит организм в неблагоприятные условия. В литературе по этому поводу приводятся различные объяснения — инертность нервных процессов, замедленная врабатываемость и т. д. Тема настоящей книги требует аргументации данного вопроса с позиций состояния систем мозга.

Исследования академика АМН СССР Б. Н. Клосовского и его сотрудников Т. П. Жуковой и Е. Н. Космарской и др. показали, что нервные клетки мозга в переходных состояниях от сна к бодрствованию претерпевают сложные структурные изменения.

Начало сна характеризуется набуханием нервных клеток, увеличением объема клеточного тела и ядра. Во время глубокого сна клетки вытягиваются, резко уменьшается объем ядра и перераспределяется вода между околоядерными и периферическими слоями протоплазмы клеточного тела. В результате этого образуется внутриклеточное оптически пустое пространство, располагающееся между клеточной оболочкой и плотной околоядерной протоплазмой, в которой сконцентрировано хроматиное вещество. С ослаблением глубины сна соматохромные нервные клетки головного мозга вступают в третью фазу своих изменений. Эта фаза характеризуется увеличением объема ядра, разрыхлением околоядерной протоплазмы и заполнением оптически пустого внутриклеточного пространства протоплазмой, содержащей хроматиное вещество.

Утренние гигиенические процедуры обуславливают переход от сна к бодрствованию и подготавливают его к деятельному, рабочему состоянию.

В нашей стране миллионы людей регулярно занимаются гигиенической гимнастикой по радио или самостоятельно. На своем опыте они убедились, что комплекс из 6—10 упражнений, проделываемых регулярно и сочетаемых с рядом гигиенических мероприятий, улучшает здоровье, увеличивает работоспособность и предохраняет от некоторых заболеваний.

Гигиеническая гимнастика обычно состоит из физических упражнений, которые дополняют водной процедурой и самомассажем в виде энергичного растирания тела.

Используемые в утренней гигиенической гимнастике физические упражнения должны быть нетрудными для изучения и выполнения, но динамичными. Не рекомендуется включать в зарядку статические упражнения, вызывающие сильное напряжение и задержку дыхания. Упражнения подбираются таким образом, чтобы воздействовать на наиболее крупные мышечные группы и важные внутренние органы. Общая физическая нагрузка должна быть умеренной и в процессе занятий возрастать постепенно. Первые упражнения — вводные — решают задачу подготовки всех систем организма. Заключительные упражнения, так же как и вводные, выполняются более спокойно. Они должны способствовать нормализации деятельности организма: успокоить дыхание, снизить частоту сердечных сокращений, устранить напряжение в мышцах.

При подборе упражнений надо принимать во внимание состояние здоровья, особенности физического развития и выполняемой трудовой деятельности.

Практически утреннюю гигиеническую гимнастику можно делать всем, и она принесет пользу людям с любым состоянием здоровья. Однако при тех или иных заболеваниях или последствиях их требуется некоторое ограничение как в выборе упражнений, так и дозировке нагрузки.

Ниже приводятся рекомендации по проведению утренних гигиенических мероприятий, рассчитанных на здоровых людей молодого и среднего возраста, занимающихся умственным трудом.

Еще в постели. В большинстве руководств по режиму не рекомендуется после пробуждения долго лежать в постели. Однако нецелесообразно удариться и в противоположную крайность: едва открыв глаза, вскакивать и идти под холодный душ, делать энергичную гимнастику. С позиции физиологии целесообразней постепенный переход от сна к бодрствованию.

Мы рекомендуем оставаться в постели после пробуждения около 10 минут.

За это время следует выполнить:

а) «волевую гимнастику» (по А. А. Микулину) — поочередное напряжение мышц лица, движения челюстью, языком и др.;

б) самомассаж лица, головы, затылка и шеи;

в) гимнастику для глаз (движения вправо-влево, вверх-вниз и круговые);

г) потягивание и растирание плеч и туловища;

д) втягивание живота.

После подъема. Умойтесь холодной водой. Выпейте стакан воды комнатной температуры.

Через 5—10 минут после подъема. Гимнастика — один из комплексов, приведенных на стр. 166—173 книги (или другой комплекс, составленный с учетом интересов и индивидуальных особенностей занимающегося).

Водная процедура.

По пути на работу. Не менее 1,5—2 километров пешком! Темп ходьбы — спокойный. Во время передвижения добиваться максимального расслабления мышц ног, рук, плеч.

Дважды выполнить дыхательную гимнастику с задержкой дыхания: на 2—3 шага сделать вдох средней

глубины, а потом во время выдоха и паузы после выдоха пройти 16—20 шагов до появления чувства нехватки воздуха (всего сделать 15—20 таких дыхательных циклов).

Если в маршрут входит поездка в метро, троллейбусе или автобусе, выполнить сидя:

Втягивание живота (50—100 раз).

Упражнения для глаз (смотреть вдаль-вблизь, повороты и круговые движения при закрытых веках).

Полное расслабление (3—5 мин.).

В перерыве между работой или учебными занятиями. Выполнить 4—5 упражнений — коррегирующих, дыхательных, на растягивание и пр.

Полное расслабление сидя (3—5 мин.).

После работы или учебных занятий. По пути домой не менее 1,5—2 километров пешком. Темп ходьбы спокойный (отдых).

2—3 раза в неделю — занятия медленным бегом: разминка, состоящая из 8—10 упражнений; медленный бег— 20—30 минут, умывание прохладной водой.

Вечером. Вечерним гимнастическим мероприятиям большинство людей не придает еще должного значения. Между тем рациональное построение режима в часы, предшествующие отходу ко сну, может оказать существенное влияние на организм человека, способствовать лучшему отдыху и крепкому ночному сну. Вот некоторые практические рекомендации по этому вопросу.

За два часа до сна необходимо прекратить напряженную умственную работу;

— последний прием пищи, легкий ужин, чай, полностью исключить жареную острую пищу.

За 30 минут до сна прогулка 10—20 минут в очень спокойном темпе. Во время ходьбы следить за тем, чтобы мышцы ног, рук и тела были максимально расслаблены.

Непосредственно перед отходом ко сну. Выпить 0,5 стакана воды комнатной температуры.

Сделать вечернюю гимнастику и массаж:

А. Стоя около кровати.

1-е упражнение: спокойные движения руками — подъем вперед-вверх, опускание вниз-назад или поочередный подъем правой руки через сторону вверх за голову, потом то же левой рукой — 3—4 раза каждой рукой;

2-е упражнение: медленные повороты головы вправо-влево, по 10—15 раз в каждую сторону;

3-е упражнение: медленные наклоны головы вперед-вниз и назад по 10—15 раз;

4-е упражнение: наклоны туловища в очень спокойном темпе — 3 раза;

5-е упражнение: приседание, придерживаясь руками за спинку стула или кровати (3 раза).

Б. Лежа в постели на спине.

1) Массаж ног — 2 минуты.

Поглаживание голени приподнятой правой ноги, то же левой;

разминание бедра в положении лежа.

Все движения — по направлению к туловищу. Добиваться максимального расслабления массируемых мышц.

2) Массаж шеи — 1 минута.

Подушку сложить в валик, голову положить так, чтобы между шеей и постелью оказалось пространство. Не сильно растирать, поглаживать затылок и шею в направлении к туловищу:

3) Массаж лица — 1 минута.

Подушку расправить. Легкое растирание лица по нижним обводам глазных впадин в направлении к вискам.

Массаж закончить расслаблением всего тела (по методу аутогенной тренировки).

Во всех случаях массаж должен вызывать приятное ощущение. В случае возникновения болей или раздражения уменьшить интенсивность или прекратить массаж.

При сильном утомлении упражнения и массаж выполняются с меньшей интенсивностью, но более продолжительное время.

Если день был очень напряженным. Интенсивность всех упражнений снизить. Увеличить объем упражнений на расслабление. За два-три часа до сна принять теплую ванну — 10—15 минут при температуре воды 37—38°, после чего полежать 30 минут, накрывшись одеялом (полная релаксация!). Вместо общей ванны непосредственно перед отходом ко сну можно сделать теплую ванну для ног или рук: 5—10 минут при температуре 41—42°.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ — теплая ванна для ног противопоказана при любых заболеваниях сосудов ног.

Тренировочное занятие

Для того чтобы полнее удовлетворить потребность организма в двигательной деятельности, такие кратковре-

менные мероприятия по физической тренировке, как утренняя, производственная и вечерняя гимнастика, должны быть дополнены специальными тренировочными занятиями. Эти занятия продолжительностью 1,5—2 часа проводятся в свободное от работы время 2—4 раза в неделю.

В тренировочном занятии, благодаря его продолжительности, становится возможным решение многих задач. В него можно включать такие высокоэффективные упражнения, как кроссы, лыжные или туристические переходы, греблю, плавание и т. п., использовать наиболее продуктивные методы тренировки — повторный и переменный, упражнения с тяжестями и т. д.

В спортивных секциях на тренировочных занятиях основной целью ставят достижение высоких результатов в отдельных видах спорта. Но за последние годы большую популярность приобрели тренировочные занятия, решающие главным образом задачу совершенствования общего физического развития, — группы здоровья. Люди, занимающиеся в таких секциях, не стремятся к тому, чтобы стать чемпионами или побивать рекорды. Различные виды спорта — гимнастику, легкую атлетику, плавание, лыжи, коньки, игры и др. — они осваивают и упражняются в них для того, чтобы укрепить здоровье, улучшить физическое развитие. Естественно, что в результате таких занятий совершенствуется и мастерство, но это не является главным.

Секции общей физической подготовки и группы здоровья в настоящее время организованы при многих стадионах и спортивных базах. В них занимаются тысячи трудящихся. Несколько лет такая работа успешно проводится на Московском стадионе имени В. И. Ленина, где организованы группы для людей разного возраста.

Тренировочные занятия обычно проводятся под руководством специалиста-тренера. При желании организовать тренировки самостоятельно, необходимо помнить о том, что полтора-два часа интенсивных упражнений представляют большую нагрузку, которая при неправильном ее применении может нанести серьезный вред организму. Поэтому мы советуем, если нельзя привлечь к занятиям специалиста-тренера, тщательно изучить методику спортивной тренировки по литературе, проконсультироваться со специалистами и пройти осмотр у врача-физкультурника.

Отпускное время открывает большие возможности для отдыха, восстановления работоспособности и подготовки организма к трудовой деятельности в очередном учебном или трудовом году. Но многие отпускное время используют недостаточно продуктивно.

Чаще всего для отдыха и восстановления работоспособности выбирают пассивные формы — резко увеличивают продолжительность ночного сна, избегают действий, требующих физических напряжений и движений. Этим самым создается обездвиженный гиподинамический режим, о неблагоприятном влиянии которого на организм человека говорилось много.

Наряду с общим снижением физической активности в летние отпуска многие часы лежат на солнцепеке, чем усугубляют гиподинамию и в то же время накладывают огромную нагрузку на системы терморегуляции организма.

В домах отдыха или санаториях методисты и врачи помогают отдыхающим построить рациональный режим отдыха, однако во многих случаях из-за недостаточной подготовки методического или лечебного персонала, эта задача решается недостаточно успешно. Вопрос об использовании домов отдыха и санаториев для отдыха подробно освещен в специальной литературе. Ниже приводятся лишь некоторые рекомендации по планированию режима двигательной деятельности.

Практика показывает, что даже при самых сильных степенях утомления на пассивный отдых в виде «отсыпания» или «отлеживания» следует отводить не более 2—3 дней.

При этом время ночного сна не должно быть более 8—9 часов. Для людей среднего и пожилого возраста иногда бывает целесообразно включить дневной отдых продолжительностью до 1 часа. Больше увеличивать пассивный отдых нецелесообразно, так как это уже будет гиподинамия, ведущая к вялости, разбитости и сонливости.

По истечении первых дней отпуска, в течение которых организм приспособится к новому режиму, следует постепенно увеличивать интенсивность мероприятий для активного отдыха.

Утренняя гимнастика, выполняемая в течение 20—30

минут, завершается купанием или другими видами водных процедур. В содержание дневного режима следует включать различные виды физических нагрузок умеренной трудности — туристические походы, греблю, плавание и т. п.

Не следует бояться утомления. Утомление — нормальное физиологическое состояние любого здорового организма, стимулирующее многие положительные реакции в организме.

Во время отпуска нужно больше внимания уделять мышечной релаксации. Отсутствие нервных факторов способствует осуществлению этой задачи. Но не следует злоупотреблять этим средством, чтобы не вызвать неблагоприятных последствий — развития общей вялости и сонливости.

Значительное внимание следует уделять средствам усовершенствования сердечно-сосудистой системы. В привычном объеме рекомендуется выполнять тренировку в медленном беге, включать в режим ходьбу по горам, передвижение на велосипеде, греблю и пр.

Наличие свободного времени позволит больше внимания уделять другим упражнениям, способствующим совершенствованию физической подготовки, освоению новых навыков, закаливанию и т. п.

Как любой тренировочный цикл, отпуск целесообразно завершать заключительным этапом — некоторым снижением нагрузки, что будет обеспечивать постепенный переход к условиям обычной трудовой деятельности.

КОМПЛЕКСЫ УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ УТРЕННЕЙ ГИМНАСТИКИ

Комплекс 1 (облегченный)

1. Потягивание. И. п. — лежа на спине или сидя на стуле. Вытягивание вверх в стороны и напряжение рук, напряжение плеч, выгибание спины. Напряженное состояние каждый раз сохранять 3—5 сек., после чего расслабить все мышцы. Дыхание произвольное. Во время напряжения мышц дыхание задержать. Повторить 3—4 раза.

2. Ходьба с максимальным расслаблением мышц — 20—30 сек.

3. Движение головой. И. п. — стоя, ноги на ширине плеч:

а) медленные наклоны головы вперед (так, чтобы подбородок уперся в грудь) и назад до отказа. Повторить 6—10 раз;

б) медленные повороты головы вправо-влево (с максимальной амплитудой). Повторить по 5—10 раз в каждую сторону;

в) медленные круговые движения головой вправо, потом влево. Движения выполнять спокойно, чтобы не возникало головокружения. Выполнять 4—5 раз.

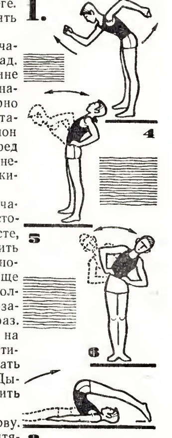
4. Имитация движений рук при беге. И. п. — ноги на ширине плеч, туловище слегка наклонено вперед, руки согнуты в локтях под углом 90°. Работа руками как при беге. Дыхание равномерное. Выполнять 20—30 сек.

5. «Прямой маятник». Качание туловища вперед-назад. И. п. — стоя, ноги на ширине плеч, руки на поясе. Быстрый наклон туловища вперед (примерно на 30° от вертикали), резкая остановка, после чего быстрый наклон назад, затем снова наклон вперед и т. д. Движения выполнять непрерывно, дыхание не задерживать. Повторить 15—20 раз.

6. «Боковой маятник». Качание туловища из стороны в сторону. И. п. — стоя, ноги вместе, руки на поясе. Быстро наклонить туловище влево, резко остановиться, наклонить туловище вправо и т. д. Движения выполнять непрерывно. Дыхание не задерживать. Повторить 15—20 раз.

7. Подъем ног. И. п. — лежа на спине. Поднять ноги до вертикального положения, задержать 2—3 сек., медленно опустить. Дыхание не задерживать. Повторить 5—8 раз.

8. Заведение ног за голову. И. п. — лежа на спине, руки вытя-



нуты вдоль туловища. Поднять ноги, завести их за голову и постараться коснуться ими пола. Вернуться в и. п. Дыхание не задерживать. Повторить 2—3 раза.

9. Ходьба с максимальным расслаблением мышц — 30—60 сек.

10. Отжимание от высокой опоры (например, от стола) 10 раз.

11. Ходьба — 30—60 сек.

12. Упражнения, выполняемые при задержке дыхания:

а) наклоны туловища вперед, касаясь пальцами рук пола. И. п. — стоя, ноги на ширине плеч, руки подняты над головой. Сделать спокойный неглубокий вдох, выдох и, задержав дыхание, выполнить наклоны туловища. Когда возникнет ощущение нехватки воздуха, принять и. п., сделать вдох и выдох, после чего повторить упражнение. Выполнить две серии. Окончив упражнение, спокойно походите, не задерживая дыхания;

б) приседание, держась руками за спинку стула, и т. п. Дышать так же, как и в предыдущем упражнении.

13. Душ: теплый — прохладный — теплый — прохладный. После душа сильно растереться.

Комплекс 2 (средней трудности).

1. Напряжение мышц (волевая гимнастика по методу А. А. Микулина). И. п. — лежа в постели или сидя на стуле. Напрячь мышцы обеих ног и сохранить напряженное состояние 2—3 сек., после чего расслабить мышцы. Последовательно напрягать и расслаблять мышцы рук, живота, плеч, лица.

2. Потягивание — см. упражнение 1 облегченного комплекса.

3. Бег трусцой с изменением положения головы. Бег очень спокойный, мышцы максимально расслаблены, ступни лишь немного отрываются от пола, руки слегка согнуты в локтях и свободно опущены вниз. Во время бега голову сначала держат прямо, потом наклоняют вперед, назад, вправо, влево. Дышать равномерно. Продолжительность бега — 30—40 сек.

4. Движения головой вперед-назад с противомахами рук. И. п. — стоя, ноги на ширине плеч, голова наклонена вперед (подбородок упирается в грудь), руки подняты вверх. Откинуть голову назад, а руки свободным маховым движением послать по дуге вперед-вниз, назад, по-

том вернуться в и. п. и ритмично продолжать упражнение (30—60 сек.).

5. Круговые движения головой — см. упражнение 3 облегченного комплекса.

6. Рывково-тормозные движения руками. И. п.— стоя, ноги на ширине плеч, правая рука поднята вверх, левая отведена назад. Энергичным движением поднять еще выше правую и отвести еще дальше левую руку, повторить три раза, после чего сменить положение рук (левую — вперед-наверх, а правую — назад-вверх), выполнять 20—30 сек.

7. Круговые движения руками. И. п.— стоя, ноги на ширине плеч, руки разведены в стороны и слегка согнуты в локтях. Круговые движения в направлении вперед-вниз-назад-вверх (5—6 оборотов), потом столько же в противоположном направлении. Повторить 3—4 раза.

8. Подъем ног, лежа на спине — см. упражнение 7 облегченного комплекса. Повторить 10—12 раз.

9. Заведение ног за голову — см. упражнение 8 облегченного комплекса. В положении «ноги заведены за голову» задержаться 2—4 сек.



10. Самомассаж спины. И. п.— лечь на спину на коврик, взявшись руками за ноги. Перекатываться на спине вперед-назад (20—30 сек.).

11. Бег трусцой — см. упражнение 3 этого же комплекса.

12. «Березка» — стойка на лопатках. Из положения лежа на спине поставить вертикально ноги, приподнять таз и руками упереться в туловище на уровне поясницы (15—30 сек.).

13. «Прямой маятник» — см. упражнение 5 облегченного комплекса. Повторить 20—30 раз.

14. «Боковой маятник» — см. упражнение 6 облегченного комплекса. Повторить 20—30 раз.

15. Упражнения, выполняемые при задержке дыхания,— см. упражнение 12, а, б облегченного комплекса. Добавить отжимание руками от подоконника или стола — две серии.

16. «Рубка дров». И. п. — стоя, ноги врозь, руки подняты вверх, кисти соединены в замок. Вздохнув, энергично наклонить туловище, руками выполнять движение, напоминающее колку дров. В конце удара резко выдохнуть за счет толчка диафрагмой, при правильном выполнении возникает звук — грудное «ха». После — спокойно выпрямиться, принять и. п., вдохнуть. Повторить 20—30 раз.

17. Ходьба спокойная — 15—20 сек.

18. Кружение. И. п. — стоя, руки в стороны. Спокойно повернуться 3—5 раз вправо. Походить, пока не пройдет головокружение. Повернуться 3—5 раз в противоположную сторону. Спокойная ходьба.

19. Бег на месте — 60 сек.

20. Спокойная ходьба — 60 сек.

Душ теплый с постепенным понижением температуры воды до 10—15^0. Сильное растирание тела.

Комплекс 3 (повышенной трудности)

1. Волевая гимнастика — см. упражнение 1 комплекса 2.

2. Потягивание — см. упражнение 1 комплекса 1.

3. Дыхание с выдохом толчками. И. п. — лежа в постели на спине. Спокойно вдохнуть, задержать дыхание 3—5 сек., выдохнуть толчком. Повторить 5 раз.

4. Бег трусцой с изменением положения головы — см. упражнение 3 комплекса 2.

5. Повороты головы с противомахами рук. И. п. — стоя, ноги на ширине плеч, голова повернута до отказа вправо, а руки в «замке» отведены влево. Голову поворачивают влево, а руки свободным маховым движением переводят вправо, и наоборот. Все движения выполняются слитно и ритмично. Продолжать 30—60 сек.

6. Круговые движения головой — см. упражнения 3 комплекса 1.

7. Круговые движения руками — см. упражнение 7 комплекса 2.

3.

8. Подъем туловища. И. п. — лежа на спине, ноги закрепить, подсунуть под спинку кровати, под батарею и т. п., руки за голову. Медленно поднять туловище до вертикального положения, спокойно вернуться в и. п. Повторить 8—10 раз.

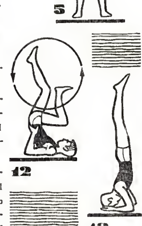
5

9. Заведение ног за голову — см. упражнение 9 комплекса 2.

10. Самомассаж спины — см. упражнение 10 комплекса 2.

11. Бег трусцой с изменением положения головы.

12. «Велосипед». И. п. — стойка на лопатках (см. упражнение 12 комплекса 2). Движения ногами как при езде на велосипеде — 30 сек.



12

13

13. Стойка на локтях. Предплечья рук поставить под углом 90° друг к другу, голову положить на соединенные ладони. Оттолкнуться от пола ногами и перейти в стойку. Здесь необходима страховка. Находиться в стойке 15—30 сек. Дыхание не задерживать.

14. Бег трусцой.

Упражнения 15, 16, 17, 18, 19 соответствуют упражнениям 13, 14, 15, 16, 17 комплекса 2.



20

20. Кувырки через голову вперед. И. п. — присесть, руки в упоре о пол. Толчком ног пойти в кувырок, подбородок прижать к груди, спину сильно ссутулить. Вначале кувырки осваивать на мягком мате, на сене и т. п.

21. Бег — 3—5 мин. Ходьба.

Ванна с холодной водой (до 6—8°). Сильно растереться.

Примечание. Если после ванны долгое время какие-либо части тела будут оставаться холодными, то выполнить несколько темповых упражнений до полного разогрева.

Комплекс академика АН УССР Н. М. Амосова

Для иллюстрации тяжелых комплексов приводим комплекс упражнений, составленный академиком Н. М. Амосовым. Автор указывает, что для подготовки к такому объему упражнений требуется не менее полугода. Помимо перечисленных упражнений Н. М. Амосов рекомендует ежедневный бег по 30—40 мин.

Следует отметить, что по поводу рекомендаций Н. М. Амосова среди специалистов в области физического воспитания и медицины возникла острая дискуссия. Многие считают объем нагрузок, предлагаемый Н. М. Амосовым, чрезмерно завышенным. Отмечается как недостаток отсутствие упражнений на расслабление и др. В то же время сторонники Н. М. Амосова указывают на то, что при регулярных занятиях объем нагрузок вполне доступен для здоровых людей. Окончательный вывод по поводу комплекса физических упражнений Н. М. Амосова можно будет сделать после соответствующей экспериментальной их оценки.

Утренняя гимнастика

(Предложена Н. М. Амосовым)

1. Приседания, держась за спинку стула, — 100 раз.
2. Наклоны туловища вправо-влево — 100 раз.
3. Отжимания от пола — до 50 раз.
4. Наклоны вперед — 100 раз.
5. Поднимание прямых рук в стороны кверху — 100 раз.
6. Поворачивания туловища — 50 раз.
7. Перегибания туловища назад-вперед, сидя на стуле с упором для ног — 100 раз.
8. Прыжки на месте на каждой ноге — по 100 раз.
9. Разведение сзади согнутых в локте рук — 100 раз.
10. «Березка» — до счета 100.
11. Поднимание обеих ног с приподниманием таза лежа на спине — 100 раз.
12. Втягивание живота — 50 раз.

СОДЕРЖАНИЕ

Вольдемар Эргардович Нагорный

ГИМНАСТИКА ДЛЯ МОЗГА

Редактор Л. П. Орлова
Художники М. В. Бородин, М. Ф. Симоненко
Художественный редактор Е. Ф. Николаева
Технический редактор И. И. Капитонова
Корректор З. А. Росаткевич

Сдано в набор 15/X-71 г. Подписано к печати 14/IV-72 г. Формат бум. 84×108[1]/32. Физ. печ. л. 4,0. Усл. печ. л. 6,72. Уч.-изд. л. 6,88. Изд. инд. ОИ-41. А07674. Тираж 75 000 экз. Цена 24 коп. Бум. № 1.

Издательство «Советская Россия»,
Москва, проезд Сапунова, 13/15.

Книжная фабрика № 1 Росглавполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров РСФСР, г. Электросталь Московской области, Школьная, 25. Заказ № 2763.



24 коп.
СОВЕТСКАЯ РОССИЯ